

Kota Bogor Menuju Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Iklim

by Nnissa Hamidah Imaduddin

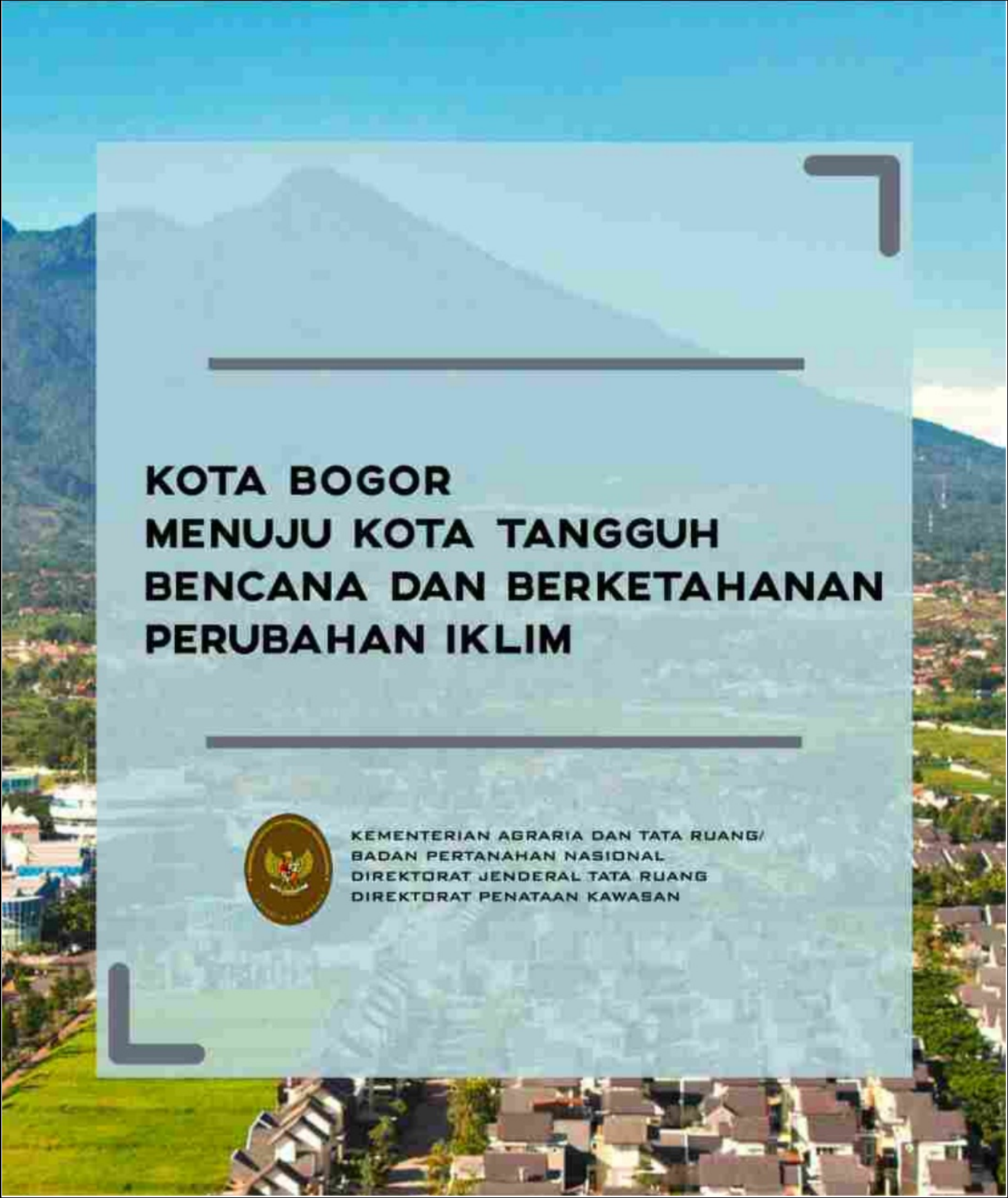
Submission date: 03-Sep-2020 09:36AM (UTC+0700)

Submission ID: 1378632061

File name: Menuju_Kota_Tangguh_Bencana_dan_Berketahanan_Iklim_reduceOK.pdf (2.65M)

Word count: 11928

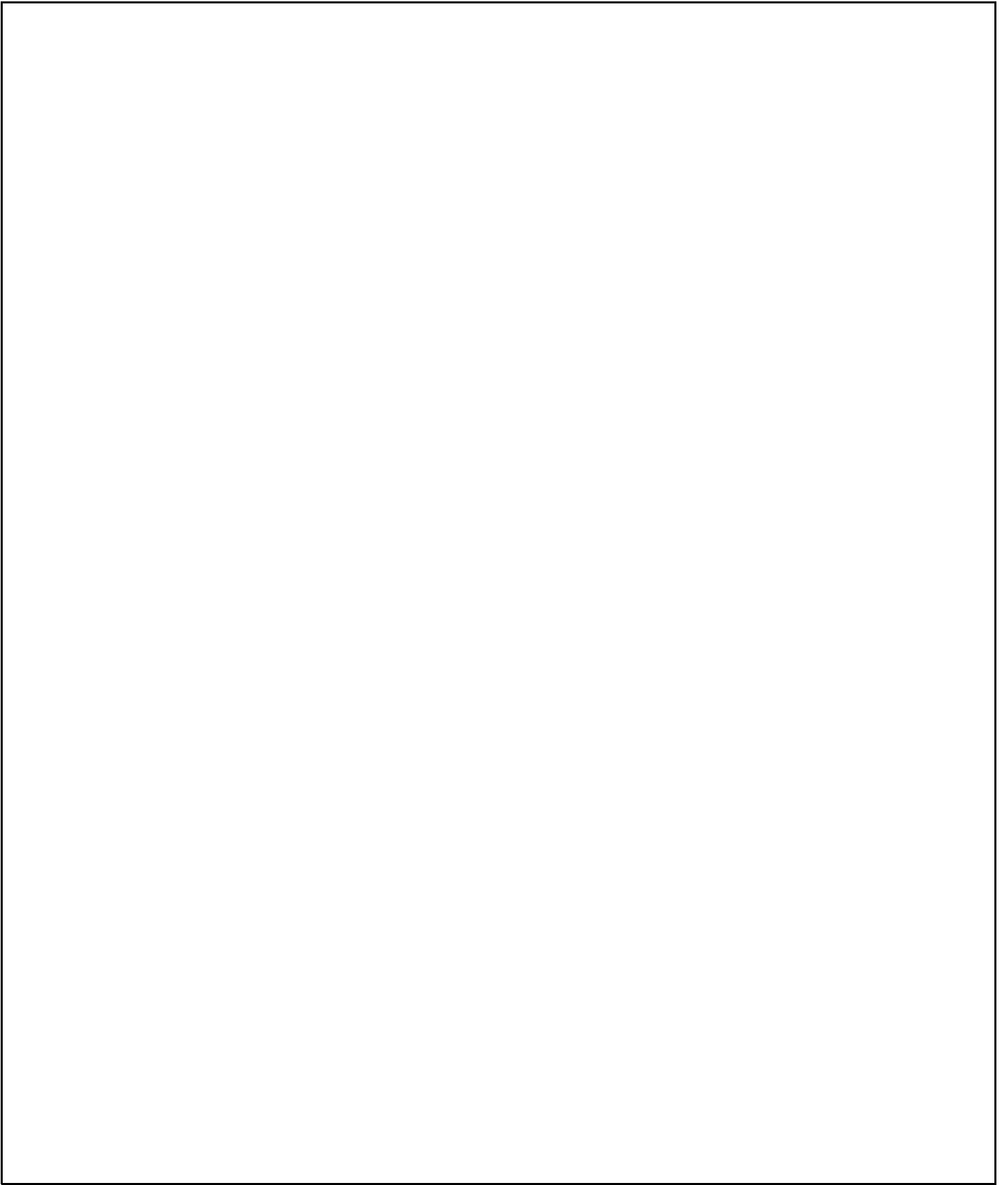
Character count: 78371

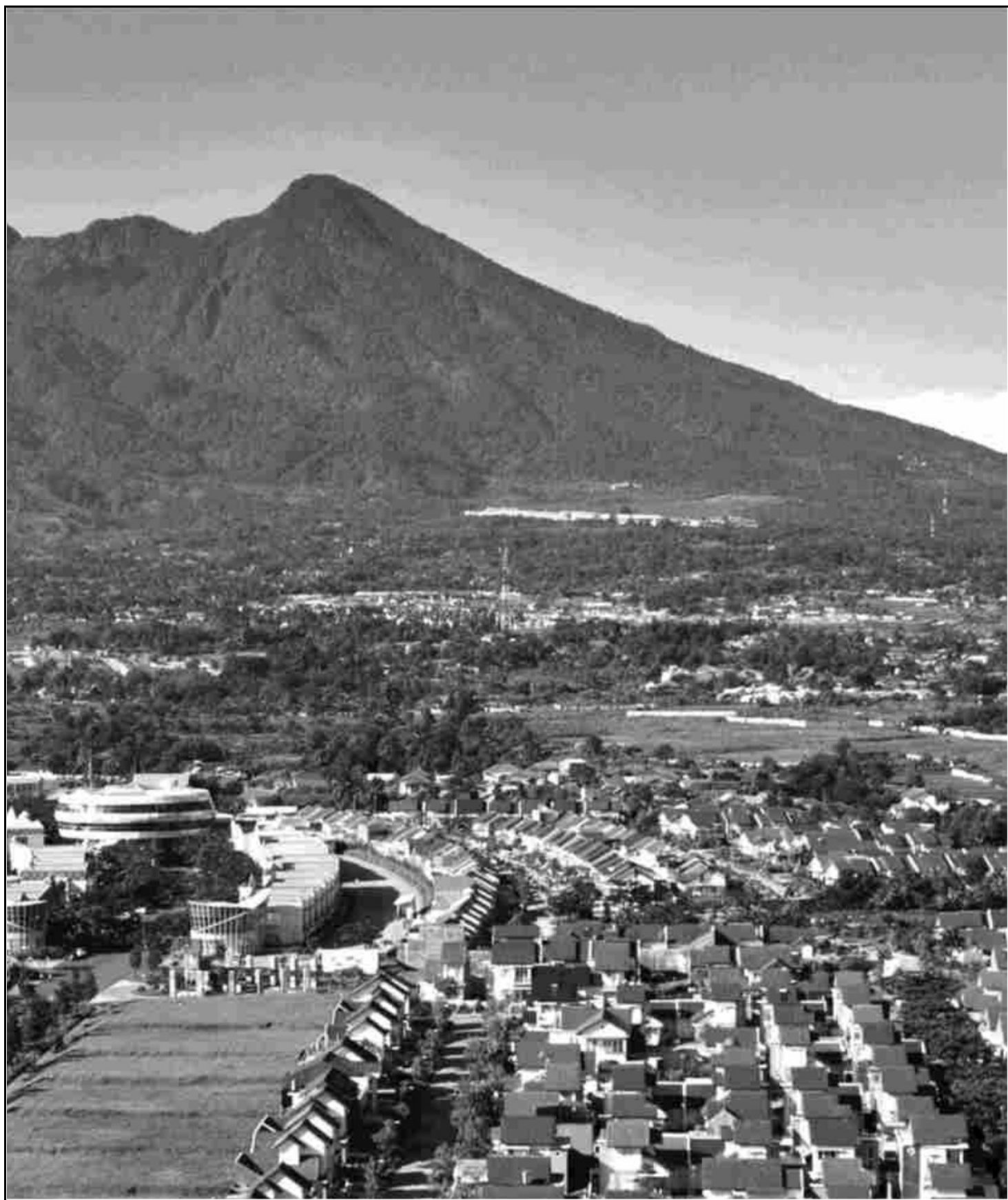
The background of the cover is a photograph showing a large mountain peak in the distance under a clear blue sky. In the foreground, a town with many houses is visible, situated at the base of the mountain. A semi-transparent light blue rectangle is overlaid on the image, containing the title and publisher information. The title is in bold black capital letters. There are two horizontal grey lines, one above and one below the title. In the top right corner of the blue rectangle, there is a grey L-shaped graphic element. In the bottom left corner, there is another grey L-shaped graphic element.

KOTA BOGOR MENUJU KOTA TANGGUH BENCANA DAN BERKETAHANAN PERUBAHAN IKLIM



KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL TATA RUANG
DIREKTORAT PENATAAN KAWASAN





TIM PENGARAH

61

DR. Ir. Budi S. Situmorang, MURP

DR. Ir. Doni Janarto Widianono, M.Eng.Sc

TIM TEKNIS

Budi Santosa, ST, MT.

Yohanes Fajar Setyo Wibowo, ST., MT.

Agus Warsono, S.ST., MT.

Mirwansyah Prawiranegara, ST., M.Sc

Sarmaulie Pangaribuan, ST., M.Si

Angga Ardiyansyah, SP.

Dwi Yudho Sasongko, ST.

Fitria Sawitri, S.Si, MMT

Rizki Kirana, ST., M.Sc

Desy Puspita, S.Si

Hendrick Mayzonny, ST., MT.

TIM PENYUSUN

Maria Christina Endarwati, ST., MIUEM

Annisah Hamidah Imaduddina, ST., M.Sc

Widiyanto Hari Subagyo Widodo, ST., M.Sc

Lulu Mari Fitria, ST., M.Sc

Rizki Adriadi Giffari, ST.

DESAIN GRAFIS

Garrin A. Nanditho

DICETAK DI INDONESIA, PENERBIT:

10

Direktorat Jenderal Tata Ruang

Kementerian Agraria dan Tata Ruang/

Badan Pertanahan Nasional

INDEKS:

ISBN 978-602-74222-4-7

Copyright @ 2016

Cover image copyright by
lapisbogar.co.id

Vectors by freepik

39

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

*Dipersilakan mengutip dan/atau memperbanyak sebagian buku
ini dengan izin tertulis dari penulis dan/atau penerbit*

KATA PENGANTAR

⁷ Kota Bogor merupakan salah satu dari 7 (tujuh) kota di Indonesia yang termasuk dalam 136 (seratus tiga puluh enam) lokasi prioritas Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di ⁶⁰ Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2015-2019, dan sekaligus termasuk dalam kategori 50 (lima puluh) wilayah ter-³² rentan perubahan iklim dalam RAN-API 2014. Penataan ruang wajib memperhatikan aspek kebencanaan yang berada di dalam suatu daerah dengan mengintegrasikan mitigasi bencana ke dalam rencana tata ruang. Substansi dalam perencanaan ⁵⁹ ruang mencakup rencana struktur ruang dan rencana pola ruang. Upaya integrasi ¹ pengurangan risiko bencana ke dalam penataan ruang perlu dilakukan guna meningkatkan ¹⁷ kualitas tata ruang untuk mewujudkan kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim.

Buku ini merupakan bagian dari serangkaian buku yang berisi kajian-kajian yang telah dilakukan melalui Kegiatan ¹⁷ Peningkatan Kualitas Tata Ruang untuk Mewujudkan Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim di Kota Bogor. Buku ini berisi serangkaian indikator dan variabel dalam menilai tingkat ketangguhan dan ketahanan kota dalam menghadapi bencana dan dampak perubahan iklim, yang ⁶⁹ diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dan acuan bagi pemerintah daerah dalam menilai kondisi ketangguhan kotanya, dan kemudian menentukan langkah-langkah dan rencana aksi yang implementatif untuk menuju kota yang tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim melalui peningkatan kualitas tata ruangnya.

Beberapa hal yang tercantum dalam buku ini meliputi profil Kota Bogor, kondisi karakteristik bencana baik risiko dan ¹⁸ proyeksi risiko bencana, penilaian tingkat ketangguhan Kota Bogor, konsep dan kebijakan ¹⁸ pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim, rencana aksi kota tangguh bencana dan berketahanan iklim, dan pengintegrasian

RESILIENT CITY ACTION PLAN ke dalam tata ruang. Identifikasi program-program pengurangan risiko bencana dan program adaptasi perubahan iklim di Kota Bogor merupakan program-program yang diintegrasikan ke dalam rencana tata ruang baik dalam struktur ruang, pola ruang dan ketentuan khusus dalam pemanfaatan ruang. Integrasi program ini dilakukan dalam pengurangan risiko bencana longsor dan banjir proyeksi suhu dan Curah Hujan di Kota Bogor. Beberapa program terkait yang diintegrasikan ke dalam rencana tata ruang di Kota Bogor ini meliputi program-program yakni menurunkan tingkat kerentanan terhadap bencana longsor terutama pada kawasan yang sebelumnya merupakan peruntukan untuk kegiatan budidaya seperti permukiman, industri, dan perdagangan dan jasa, rencana jalur evakuasi, tempat evakuasi, dan alternatif lokasi relokasi dan untuk kawasan rawan longsor rendah dan sedang harus menyertakan persyaratan perijinan yakni AMDAL dan peningkatan ketahanan terhadap perubahan iklim (proyeksi suhu dan curah hujan) melalui *Green Building*.

Semoga buku ini dapat memberikan rekomendasi dalam upaya peningkatan kualitas tata ruang dalam pengurangan risiko bencana dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Pendekatan dan kajian yang digunakan dalam merumuskan indikator dan variabel penilaian ketangguhan kota dan perumusan program pasti akan terus berkembang di masa mendatang. Untuk itu, tidak menutup kemungkinan indikator dan variabel ini dapat terus disempurnakan, atau bahkan berubah, menyesuaikan dengan perkembangan terkini.

Jakarta, Desember 2016

Tim Penulis



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	4
Daftar Tabel	5
Daftar Gambar	6
Sekilas Profil Kota Bogor	10
Kondisi Karakteristik Bahaya Bencana	14
Kerentanan Bencana dan Dampak Perubahan Iklim.....	24
Kapasitas	42
Risiko Bencana dan Perubahan Iklim	46
Penilaian Tingkat Ketangguhan Bencana dan Ketahanan Perubahan Iklim.....	56
Konsep dan ²⁶ Kebijakan Pengurangan Risiko Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim	60
Rencana Aksi Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim (<i>Resilient City Action Plan</i>)	66
Pengintegrasian <i>Resilient City Action Plan</i> ke dalam Rencana Tata Ruang Kota	78
Daftar Pustaka	94

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Potensi dan Sejarah di Kota Bogor.....	14
Tabel 2 Persentase Luasan KRB Longsor.....	16
Tabel 3 Persentase Luasan KRB Banjir Perkotaan	18
Tabel 4 Persentase Luasan KRB Gempa Bumi.....	20
Tabel 5 Persentase Luasan KRB Kekeringan	21
Tabel 6 ¹³ Parameter Kerentanan Fisik.....	24
Tabel 7 Parameter Kerentanan Sosial.....	26
Tabel 8 Parameter Kerentanan Ekonomi.....	27
Tabel 9 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Banjir).....	29
Tabel 10 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Longsor).....	30
Tabel 11 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Kekeringan).....	32
Tabel 12 Parameter Kapasitas	42
Tabel 13 Daftar Program Peserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2017-2026)	66
Tabel 14 Daftar Program Peserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2027-2036)	71
Tabel 15 Program-Program Pengurangan Risiko Bencana di Kota Bogor	79
Tabel 16 Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim di Kota Bogor.....	81
Tabel 17 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Struktur Ruang	83
Tabel 18 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Pola Ruang.....	85
Tabel 19 Ketentuan Khusus Peruntukan Ruang di Kota Bogor Berdasarkan Proyeksi Iklim dan KRB	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Orientasi Wilayah Kota Bogor	11
Gambar 2 KRB Longsor di Kota Bogor	15
Gambar 3 KRB Banjir Perkotaan di Kota Bogor	17
Gambar 4 KRB Gempa Bumi di Kota Bogor	19
Gambar 5 KRB Kekeringan di Kota Bogor	20
Gambar 6 Peta Persebaran Kerentanan Fisik Kota Bogor	25
Gambar 7 Peta Persebaran Kerentanan Sosial Kota Bogor	27
Gambar 8 Peta Persebaran Kerentanan Ekonomi Kota Bogor	28
Gambar 9 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Bogor	30
Gambar 10 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Bogor	31
Gambar 11 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Bogor	33
Gambar 12 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Bogor	34
Gambar 13 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Bogor	36
Gambar 14 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Bogor	37
Gambar 15 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Gempa Kota Bogor	39
Gambar 16 Peta Tingkat Kapasitas Kota Bogor	43
Gambar 17 Peta Persebaran Risiko Banjir Kota Bogor	47
Gambar 18 Peta Persebaran Risiko Longsor Kota Bogor	48
Gambar 19 Peta Persebaran Risiko Kekeringan Kota Bogor	49
Gambar 20 Peta Persebaran Risiko Gempa Kota Bogor	50
Gambar 21 Peta Proyeksi Curah Hujan	51
Gambar 22 Peta Proyeksi Suhu	52
Gambar 23 Perbandingan Aspek Ketangguhan Kota Yang Digunakan Dalam Kajian dan Yang Dikembangkan Oleh UNISDR (2014)	57
Gambar 24 Perbandingan Hasil Penilaian Ketangguhan Kota dari Hasil Pedoman Kajian dan Pedoman UNISDR (2014)	58

Gambar 25 Peta Persebaran Integrasi Program-Program PRB.....	80
Gambar 26 Peta Integrasi Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim.....	82
Gambar 27 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Struktur Ruang Kota Bogor.....	84
Gambar 28 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Pola Ruang Kota Bogor	86



Photo by devhalifestyle.com



SEKILAS PROFIL KOTA BOGOR

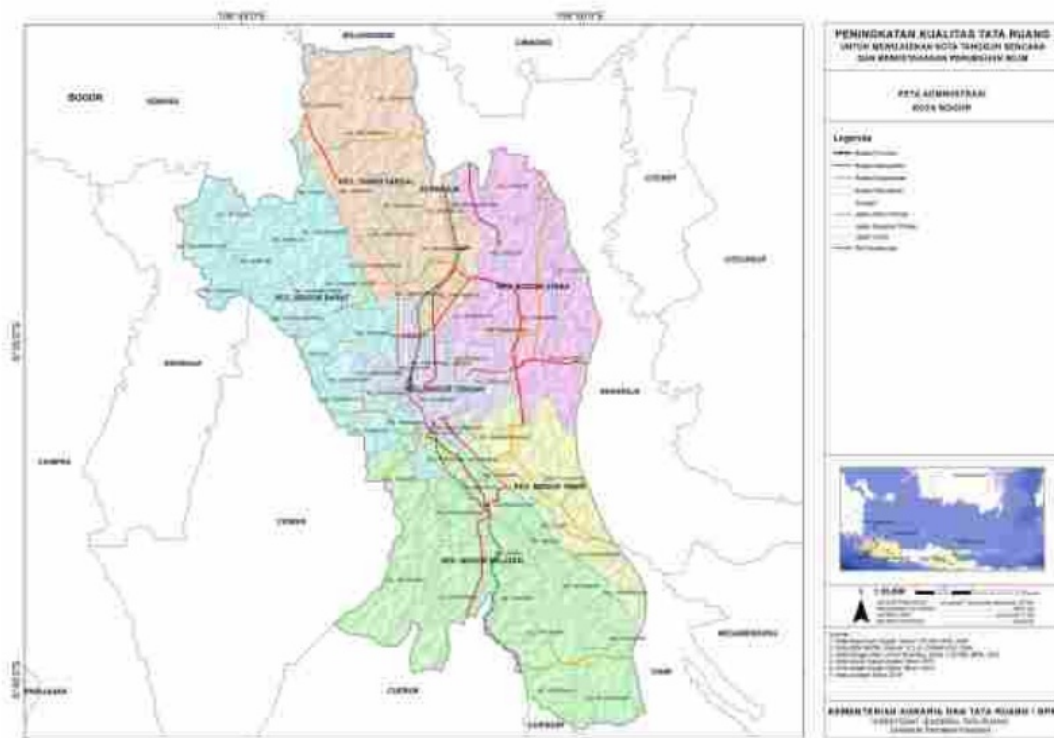
¹¹ Kotamadya DT II Bogor dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 1965 serta Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1974, dengan luas wilayah administratif sebesar 2.156 Ha, meliputi 5 ⁴⁰ kecamatan yaitu Kecamatan Bogor Utara, Kecamatan Bogor Selatan, Kecamatan Bogor Timur, Kecamatan Bogor Barat, dan Kecamatan Bogor Tengah. ²⁵ Lalu sejak tahun 1995, Kotamadya DT II Bogor mengalami perluasan wilayah menjadi 11.850 Ha dan mengalami pemekaran menjadi enam kecamatan dengan penambahan Kecamatan Tanah Sareal. Seiring ²⁵ dengan diberlakukannya Undang-Undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah, nama Kotamadya Bogor diubah menjadi ²⁷ Kota Bogor.

Secara geografis Kota Bogor terletak diantara 106°43'30" Bujur Timur - 106°51'00" Bujur Timur dan 6°30'30" Lintang Selatan - 6°41'00" Lintang Selatan. ⁵³ Kota Bogor berjarak ± 56 km dari selatan Kota Jakarta. Batas-batas administrasi wilayah Kota Bogor adalah:

- ¹¹ • Sebelah Timur : Kecamatan Sukaraja dan Kecamatan Ciawi, Kabupaten Bogor
- ²⁸ Sebelah Selatan : Kecamatan Cijeruk dan Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor
- Sebelah Barat : Kecamatan Cijeruk dan Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor
- Sebelah Utara : Kecamatan Sukaraja, Kecamatan Bojong Gede, dan Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor

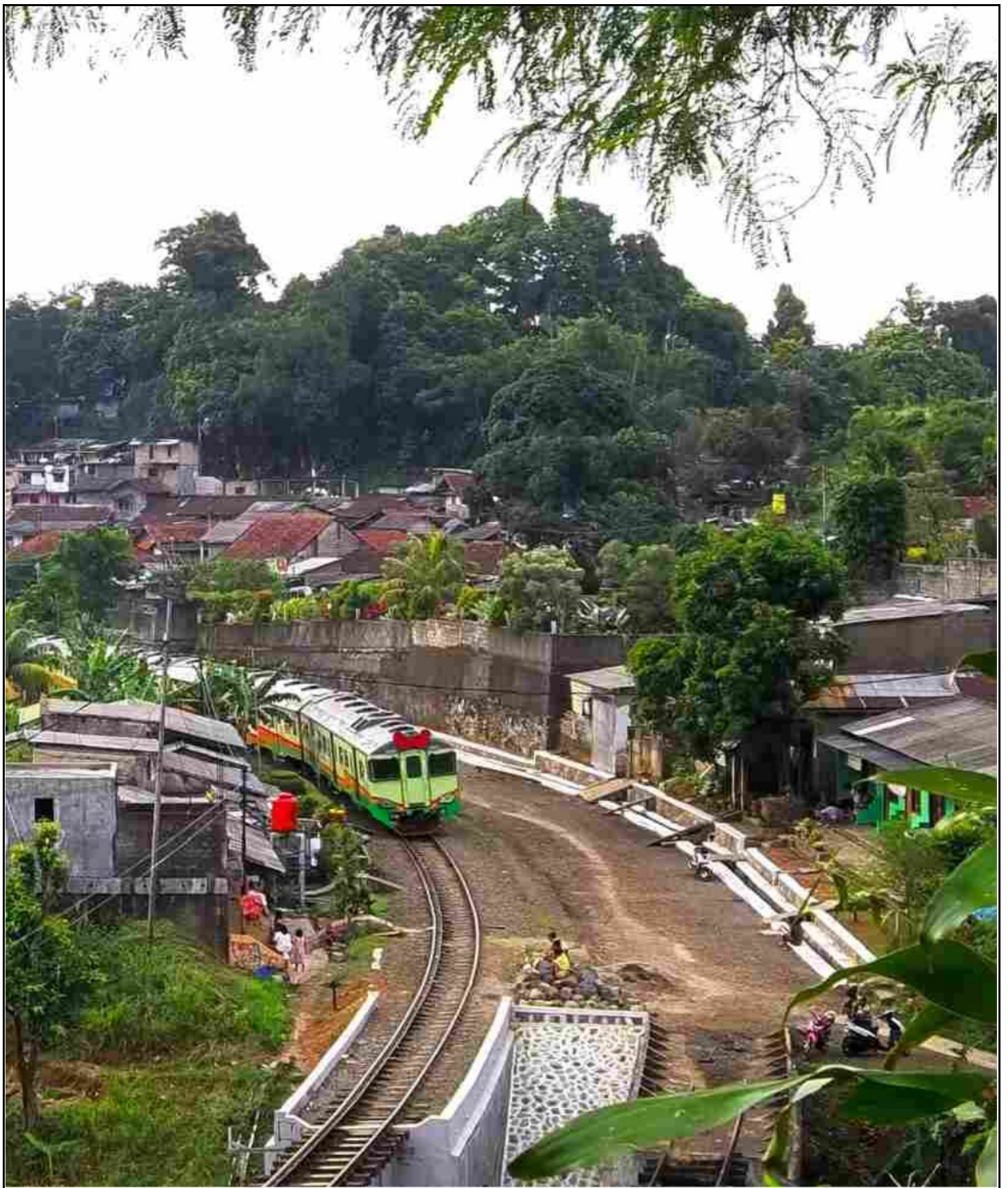
² Secara umum Kota Bogor ditutupi oleh batuan vulkanik yang berasal dari endapan (batuan sedimen) 2 (dua) gunung berapi, yaitu Gunung Pangrango (berupa satuan breksi tupaian/kpbb) dan Gunung Salak (berupa aluvium/kal dan kipas aluvium/kpal). Lapisan batuan ini berada agak dalam dari permukaan tanah dan jauh dari daerah aliran sungai. Endapan permukaan umumnya berupa aluvial yang tersusun oleh tanah, pasir dan kerikil hasil dari pelapukan endapan yang baik untuk vegetasi. ² Kota Bogor dengan ketinggian dari permukaan laut minimal 190 meter dan maksimal 330 meter, memiliki udara rata-rata setiap

bulannya adalah 26°C dan suhu udara terendah 21,8° C, dengan kelembaban udara kurang lebih 70%. Sedangkan Curah Hujan cukup besar setiap tahunnya yaitu berkisar antara 3.500-4.000 mm dengan luas 4.992,30 Ha, antara 4.000-4.500 mm dengan luas 6.424,65 Ha, dan antara 4.500-5.000 mm dengan luas 433,05 Ha, terutama pada bulan Desember sampai dengan bulan Januari. Orientasi wilayah Kota Bogor dapat dilihat pada peta administrasi berikut:



Gambar 1 Orientasi Wilayah Kota Bogor





KONDISI KARAKTERISTIK BAHAYA BENCANA

Sejarah Kebencanaan

Berdasarkan ³ Kompilasi Data dari Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, ⁴² bencana yang pernah terjadi di Kota Bogor adalah banjir, longsor dan kekeringan. Kondisi sejarah ³ kebencanaan di Kota Bogor ³ dijelaskan pada tabel berikut:

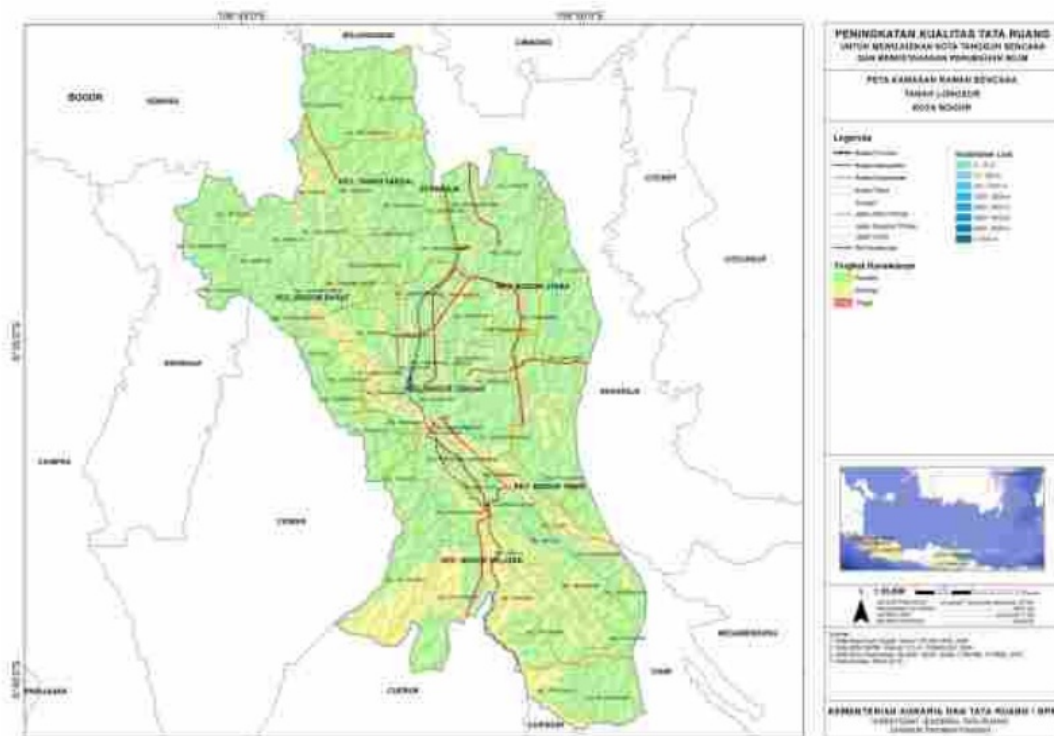
Tabel 1 Potensi dan Sejarah di Kota Depok

No	Jenis Bencana	¹² Kondisi Bencana
¹	Banjir	Penyebab terjadinya bencana banjir adalah lama dan intensitas hujan yang tinggi, meluapnya air sungai karena kemiringan dasar saluran kecil dan kapasitas aliran sungai tidak memadai, dan sistem drainase yang tidak memadai (Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana): 1. Waktu kejadian 12 Agustus 2014, tidak ada korban jiwa. 2. Waktu kejadian 23 September 2013, tidak ada korban jiwa. 3. Waktu kejadian 6 Agustus 2013, tidak ada korban jiwa.
2	Longsor	Adanya hujan ¹² eras mengakibatkan longsor di beberapa daerah di Kota Bogor. Kawasan rawan longsor berada di sempadan Sungai Ciliwung, Sungai Pesanggrahan dan Situ Pedongkelan. Potensi ³ bencana longsor juga wajib diperhatikan di Kota Bogor mengingat Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana menunjukkan: 1. Waktu kejadian 21 Januari 2015, Tidak ada korban jiwa 2. Waktu kejadian 28 September 2013, tidak ada korban jiwa. 3. Waktu kejadian 14 Juni 2013, tidak ada korban jiwa.
3	Kekeringan	Walaupun tidak ditetapkan sebagai daerah rawan kekeringan, Kota Bogor mempunyai potensi kekeringan. Hal ini dibuktikan ³ dengan adanya peristiwa kekeringan di tahun 2007, walaupun tidak ada korban jiwa (Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana)
4	Gunung Api	³ dak ada
5	Gempa Bumi	Tidak Ada
6	Tsunami	Tidak ada

Sumber: Kompilasi Data dari Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana

1. Kawasan Rawan Bencana Longsor

Kawasan rawan longsor yang ada di Kota Bogor terbagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu Kawasan Rawan Longsor Sedang dan Kawasan Rawan Longsor Rendah. Berikut adalah gambar persebaran Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Bogor:



Gambar 2 KRB Longsor di Kota Bogor

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui persebaran luas Kawasan Rawan Longsor Sedang dengan luas tertinggi berada di Kelurahan Mulyaharja Kecamatan Bogor Selatan dengan luas 281,04 Ha, Kawasan Rawan Bencana Rendah dengan luas tertinggi berada pada

Kelurahan Katulampa Kecamatan Bogor Timur dengan luas 389,42 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut:

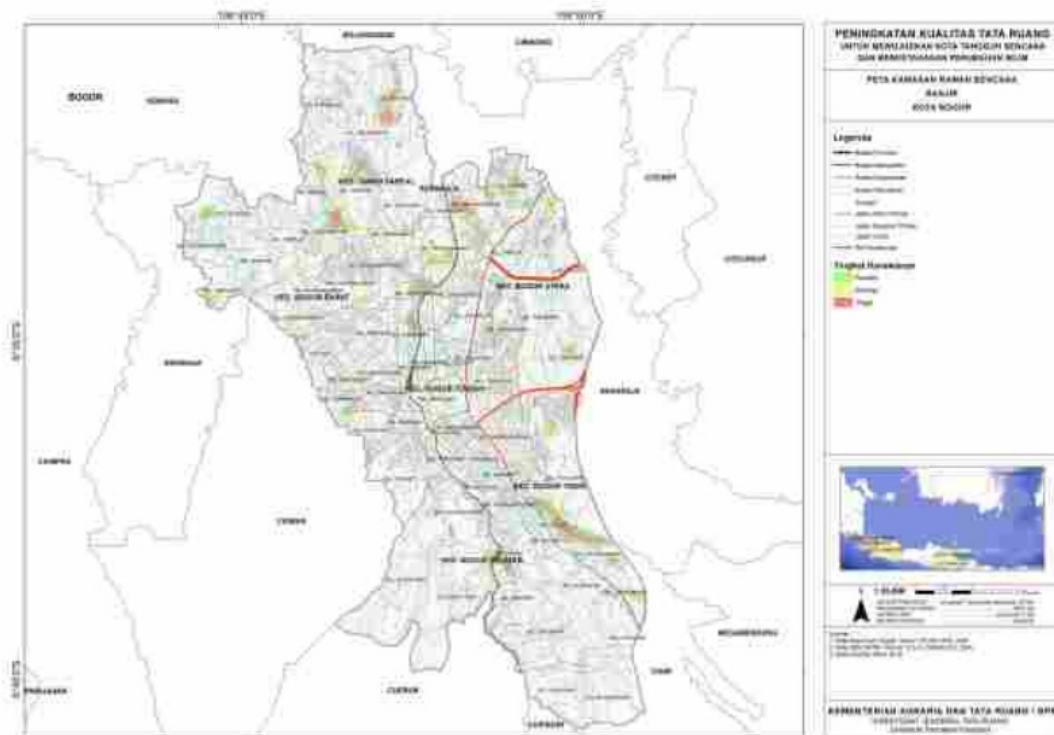
Tabel 2 Persentase Luasan KRB Longsor

No	KRB	Luas (Ha)	Persentase Terhadap Keseluruhan Wilayah (%)
1	Sedang	9.122,75	80,74
2	Rendah	2.175,54	19,26
Total KRB Keseluruhan		11.298,29	100,00

Sumber: Hasil Analisis 2016

2. Kawasan Rawan Bencana Banjir Perkotaan

Kawasan Rawan Bencana banjir di Kota Bogor diperoleh dari RTRW Kota Bogor yang telah mendelineasi bahaya banjir di Kota Bogor, terutama merupakan bahaya banjir genangan yang berada di berbagai wilayah. KRB Banjir di Kota Bogor memiliki ketinggian <1 m atau memiliki Tingkat Bahaya Rendah.



Gambar 3 KRB Banjir Perkotaan di Kota Bogor

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa tingkat bahaya banjir memiliki Tingkat Rendah. Adapun persentase tingkat aman berada pada Kelurahan Mulyaharja Kecamatan Bogor Selatan dengan luas 528,29 Ha dan persentase Tingkat Rendah berada pada kelurahan Katulampa Kecamatan Bogor Timur daerah aman seluas 29,44 Ha, persentase Tingkat Sedang berada pada Kelurahan Katulampa Kecamatan Bogor Timur daerah aman seluas 8,97 Ha dan persentase Tingkat Tinggi berada pada Kelurahan Katulampa Kecamatan Bogor Timur daerah aman seluas 26,85 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Persentase Luasan KRB Banjir Perkotaan

No	KRB	Luas (Ha)	Persentase Terhadap Keseluruhan Wilayah (%)
1	Aman	29.081	97,70
2	Rendah	397	1,33
3	Sedang	88	0,29
4	Tinggi	197	0,66
Total KRB Keseluruhan		29.763	100

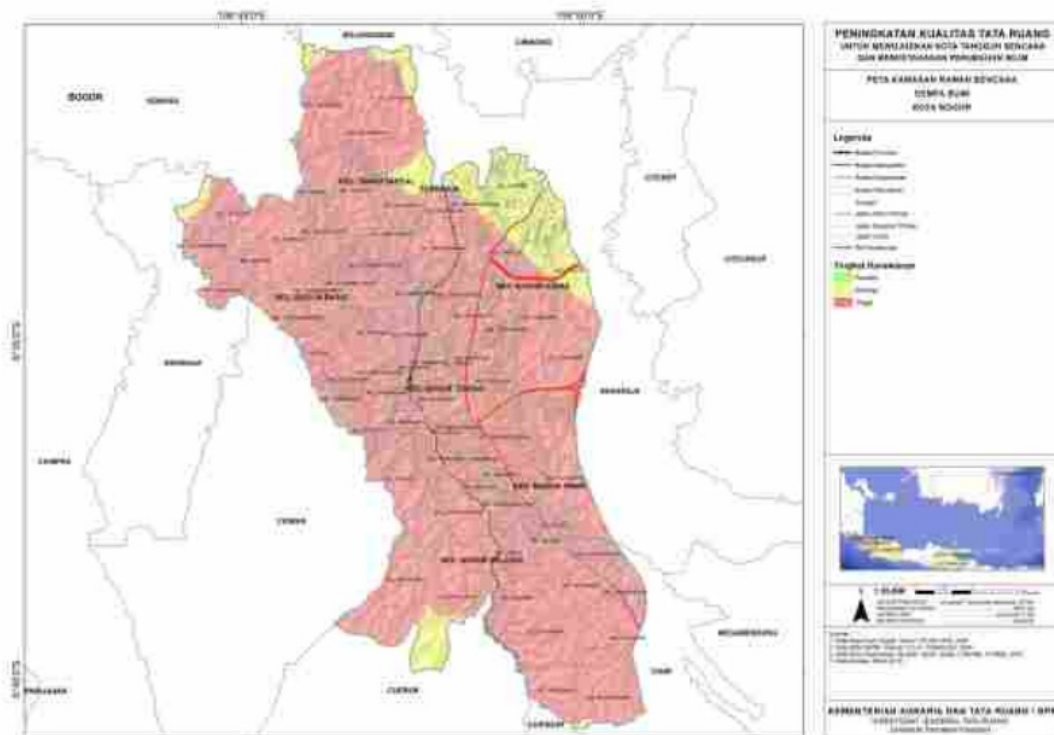
Sumber: Hasil Analisis, 2016

3. Kawasan Rawan Bencana Banjir Pasang Air Laut

Di Kota Bogor tidak ada kawasan rawan bencana banjir pasang air laut

4. Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi

Kawasan rawan Gempa Bumi yang ada di Kota Bogor terbagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu Kawasan Rawan Gempa Bumi Tinggi, dan Kawasan Gempa Bumi Sedang. Berikut adalah gambar persebaran Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi di Kota Bogor:



Gambar 4 KRB Gempa Bumi di Kota Bogor

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui persebaran luas Kawasan Rawan Gempa Bumi Tinggi dengan luas tertinggi berada di Kelurahan Mulyaharja Kecamatan Bogor Selatan dengan luas 530,66 Ha, Kawasan Rawan Bencana Sedang dengan luas tertinggi berada pada Kelurahan Ciparigi Kecamatan Bogor Utara dengan luas 185,46 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut:

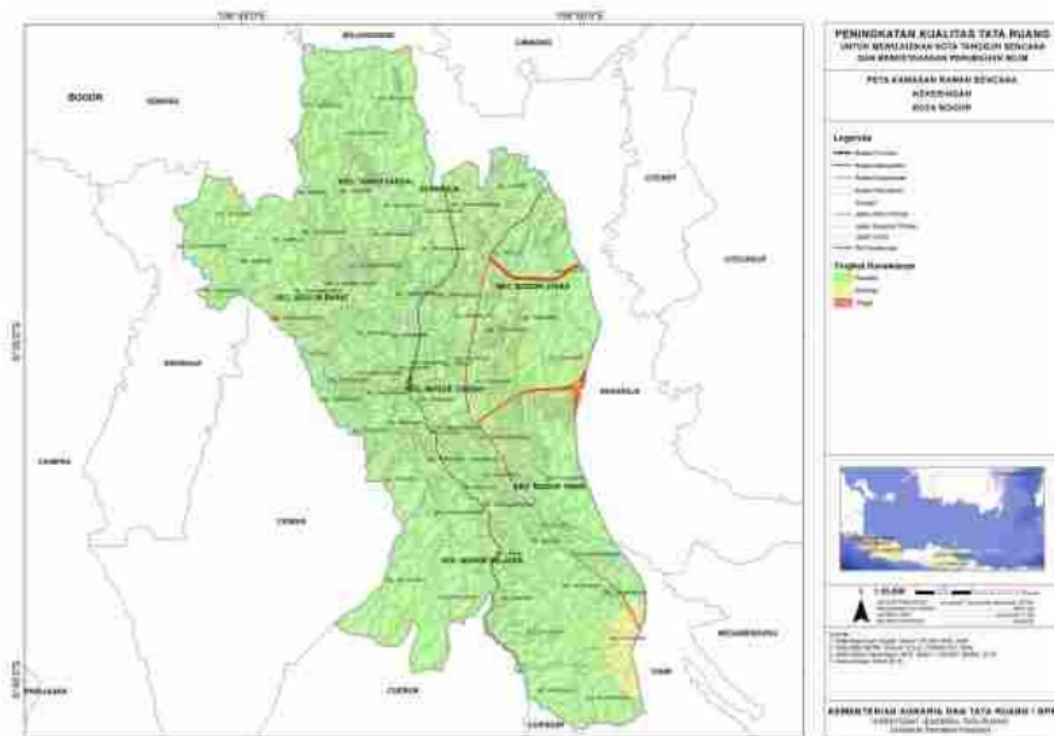
Tabel 4 Persentase Luasan KRB Gempa Bumi

No	KRB	Luas (Ha)	Persentase Terhadap Keseluruhan Wilayah (%)
1	Tinggi	10.684,36	94,57
2	Sedang	613,93	5,43
Total KRB Keseluruhan		11.298,29	100,00

Sumber: Hasil Analisis, 2016

5. Kawasan Rawan Bencana Kekeringan

Kawasan rawan kekeringan yang ada di Kota Bogor terbagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu Kawasan Rawan Kekeringan Rendah dan Sedang. Berikut adalah gambar persebaran Kawasan Rawan Bencana Kekeringan di Kota Bogor:



Gambar 5 KRB Kekeringan di Kota Bogor

Dilihat dari gambar di atas, Kawasan Rawan Kekeringan Normal dengan luas tertinggi berada di Kelurahan Mulyaharja Kecamatan Bogor Selatan dengan luas 530,66 Ha, Kawasan Rawan Bencana Kekeringan Agak Kering dengan luas tertinggi berada pada Kelurahan Kecamatan Bogor Selatan dengan luas 85,78 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Persentase Luasan KRB Kekeringan

No	KRB	Luas (Ha)	Persentase Terhadap Keseluruhan Wilayah (%)
1	Agak Kering	178,38	1,58
2	Normal	11.119,90	98,42
Total KRB Keseluruhan		11.298,28	100

Sumber: Hasil Analisis, 2016

6. KRB Gunung Api

Di Kota Bogor tidak ada kawasan rawan bencana gunung api

7. KRB Tsunami

Di Kota Bogor tidak ada kawasan rawan bencana tsunami



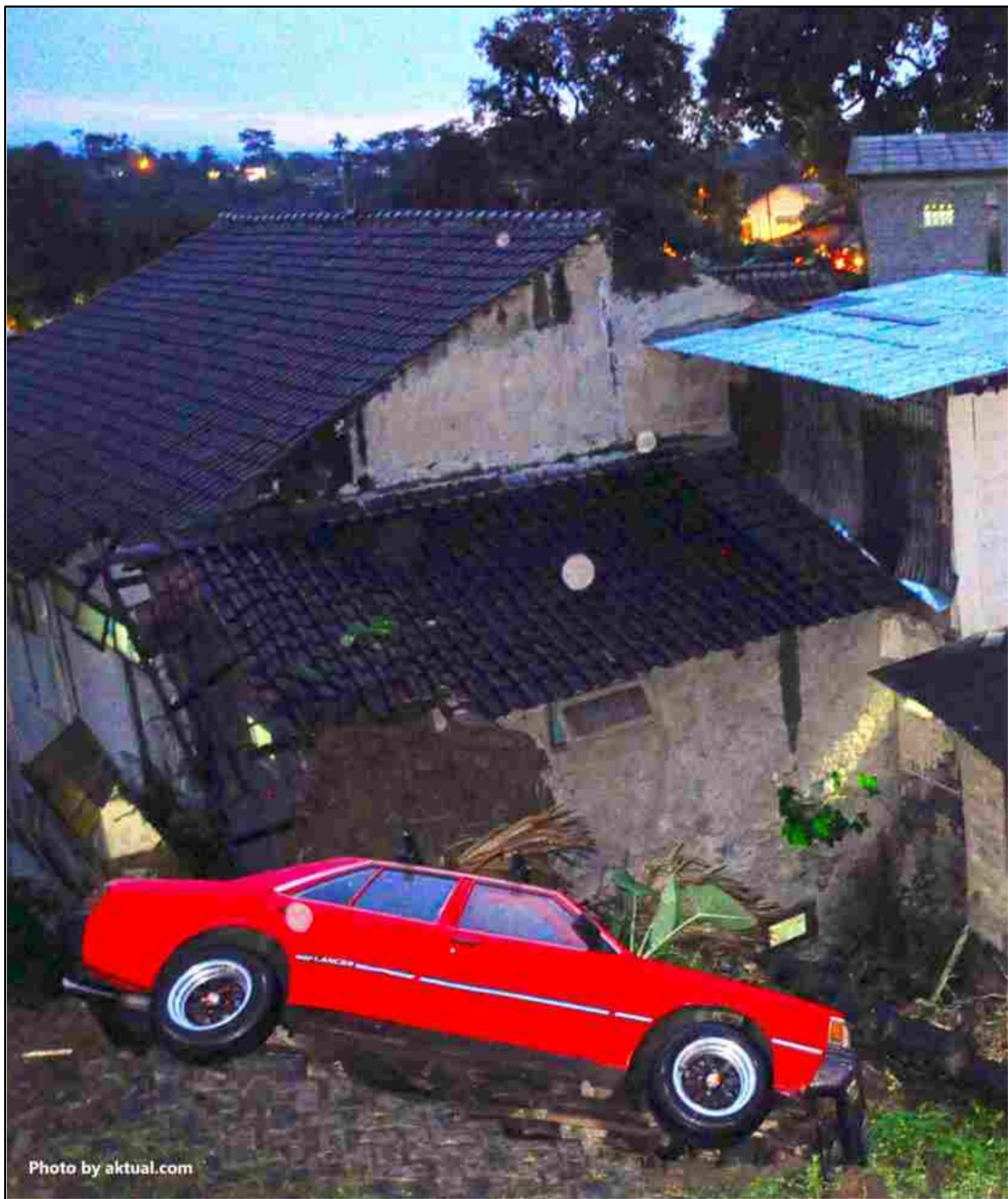
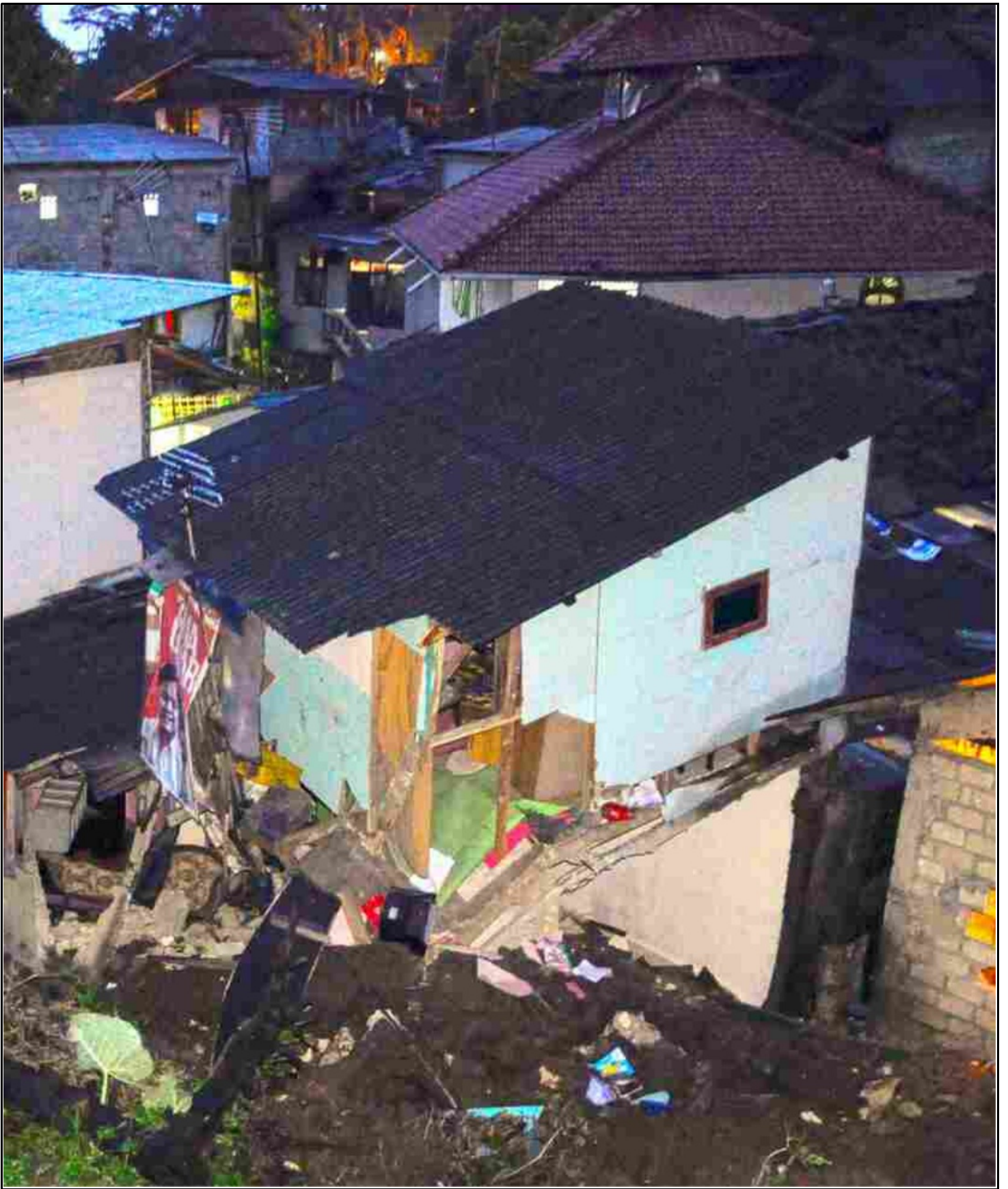


Photo by aktual.com



KERENTANAN BENCANA DAN DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

Berdasarkan Pedoman Perka BNPB Tahun 2012, penilaian Tingkat Kerentanan dibagi menjadi empat aspek yakni Kerentanan Fisik, Kerentanan Sosial, Kerentanan Ekonomi, dan Kerentanan Lingkungan. Indikator yang digunakan dalam penilaian kerentanan ini dinilai berdasarkan informasi keterpaparan. Data yang digunakan dalam analisis kerentanan ini diperoleh dari instansi terkait yakni BPS, Bappeda, dan instansi terkait lainnya. Berikut ini adalah analisis kerentanan masing-masing dalam kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim:

Kerentanan Fisik

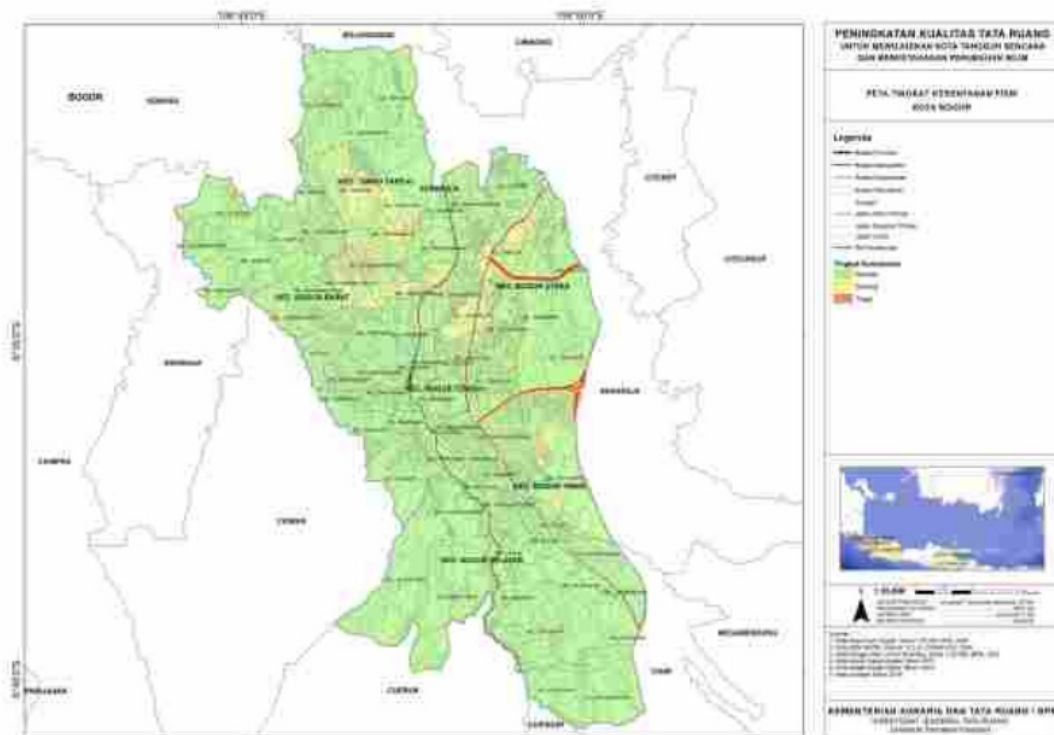
Analisis Tingkat Kerentanan Fisik di Kota Bogor dinilai berdasarkan parameter dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Adapun parameter yang digunakan adalah Harga Rumah, Ketersediaan Fasilitas Umum, dan Fasilitas Kritis. Berikut ini adalah parameter yang digunakan dalam penyusunan kerentanan fisik:

Tabel 6 Parameter Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Harga Rumah	40	< 400 juta	400-800 juta	> 800 juta
Fasilitas Umum	30	< 500 juta	500 juta-1 M	> 1 M
Fasilitas Kritis	30	< 500 juta	500 juta-1 M	> 1 M

Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

Analisis Tingkat Kerentanan Fisik total di Kota Bogor dinilai berdasarkan Perka BNPB No.2 tahun 2007 dengan Parameter Rumah, Fasilitas Umum, dan Fasilitas Kritis. Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Kota Bogor memiliki Tingkat Kerentanan Fisik Rendah 91,59% dan Sedang 8,41%. Adapun persebaran Tingkat Kerentanan Fisik di Kota Bogor adalah sebagai berikut:



Gambar 6 Peta Persebaran Kerentanan Fisik Kota Bogor

Kerentanan Sosial

Analisis Kerentanan Sosial berdasarkan Perka BNPB Tahun 2012 dinilai berdasarkan indikator ⁹ Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin, Rasio Kemiskinan, Rasio Orang Cacat, dan Rasio Kelompok Umur. Adapun parameter dalam analisis Kerentanan Sosial adalah sebagai berikut:

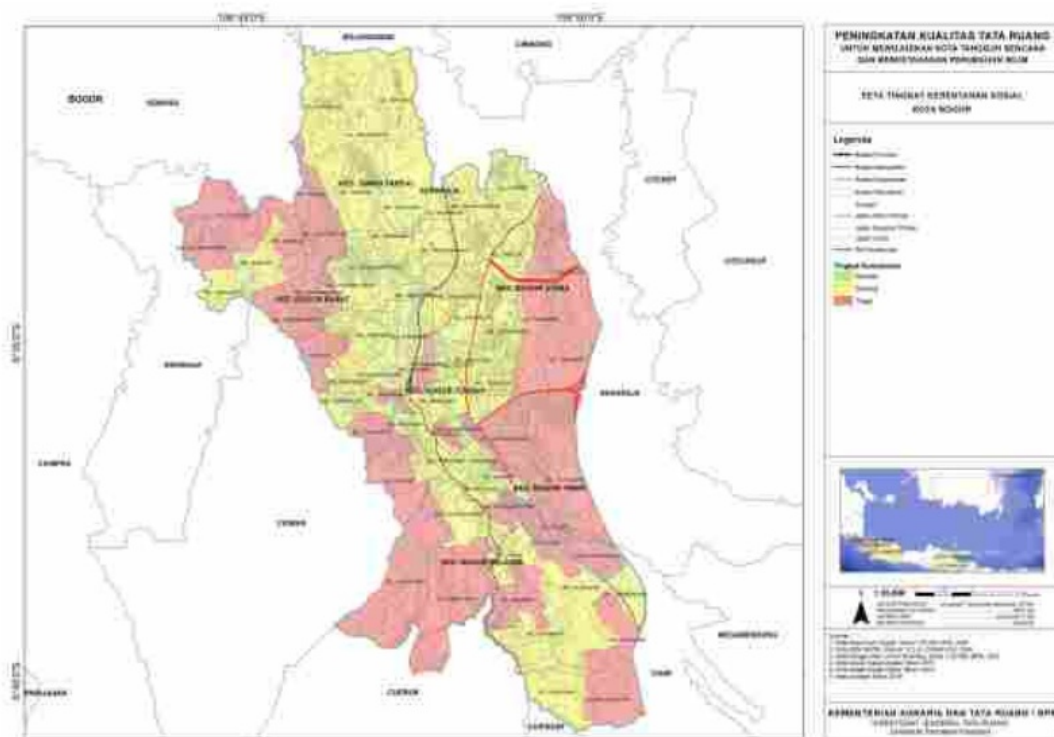
Tabel 7 Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	< 500 jiwa/km ²	500-1000 jiwa/km ²	> 1000 jiwa/km ²
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	< 20%	20-40%	> 40%
Rasio Orang Cacat (10%)				
Rasio Kelompok Umur (10%)				
Rasio Kemiskinan (10%)				

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Analisis Tingkat Kerentanan Sosial dinilai berdasarkan parameter di atas, yakni Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin, Rasio Orang Cacat, Rasio Kelompok Umur dan Rasio Kemiskinan sesuai dengan kelas dan nilai bobot berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Kota Bogor memiliki Tingkat Kerentanan Sosial Sedang dan Tinggi. Adapun peta persebaran Tingkat Kerentanan Sosial di Kota Bogor adalah sebagai berikut:





Gambar 7 Peta Persebaran Kerentanan Sosial Kota Bogor

Kerentanan Ekonomi

Kerentanan Ekonomi dianalisis ¹³ menggunakan pedoman dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 yang terdiri atas Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan lahan produktif. Berikut ini adalah parameter yang digunakan dalam penilaian kerentanan ekonomi:

Tabel 8 ¹⁹ Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	< 50 juta	50-200 juta	> 200 juta
Sektor Rentan	40	< 100 Juta	100-300 juta	> 300 juta

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Kerentanan Lingkungan

1. Kerentanan Lingkungan Ancaman Banjir

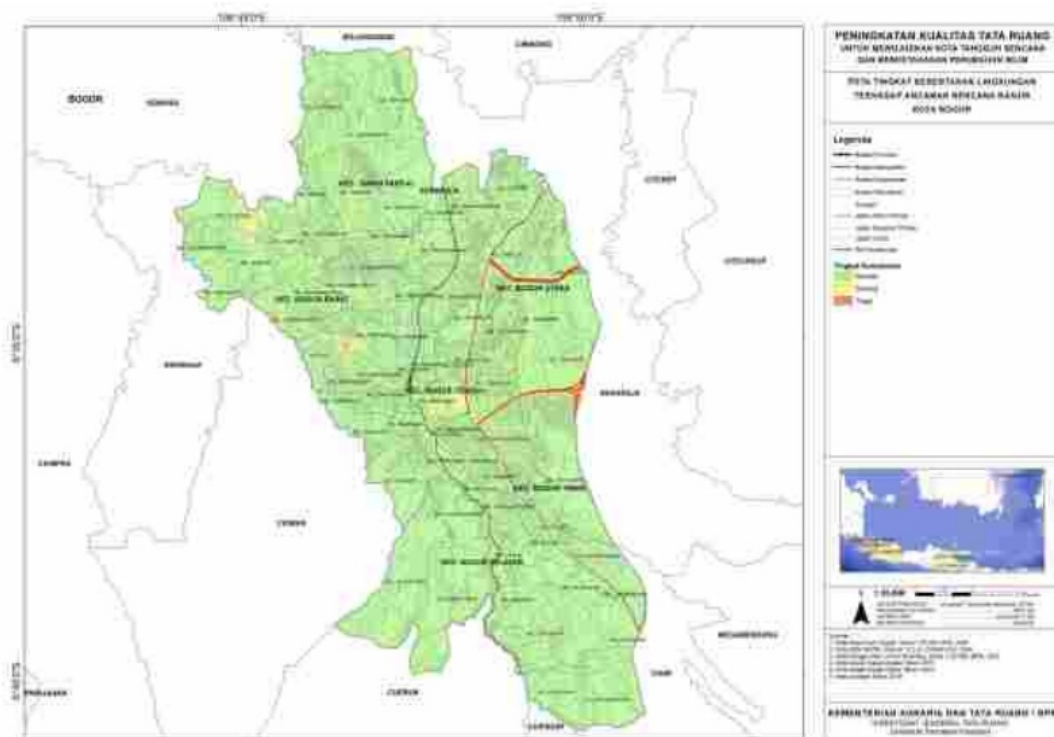
Bobot dan penilaian parameter Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman banjir didasarkan pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

Tabel 9 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Banjir)

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan Lindung	30	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Hutan Alam	30	<25 Ha	25-75 Ha	>75 Ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
Sungai Belukar	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Kerentanan Lingkungan berdasarkan banjir memiliki persentase luas untuk Kerentanan Rendah sebesar 98,50% dengan luas 11.053,84 Ha, dan Kerentanan Sedang sebesar 1,49% dengan luas 167,51 Ha. Berikut adalah peta persebaran Tingkat Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman banjir:



Gambar 9 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Bogor

2. Kerentanan Lingkungan Ancaman Longsor

Bobot dan penilaian parameter Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman Longsor didasarkan pada ²⁴ Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

Tabel 10 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Longsor)

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan Lindung	30	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Hutan Alam	30	<25 Ha	25-75 Ha	>75 Ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
S ²¹ ak Belukar	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

3. Kerentanan Lingkungan Ancaman Kekeringan

Bobot dan penilaian parameter Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman kekeringan didasarkan pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

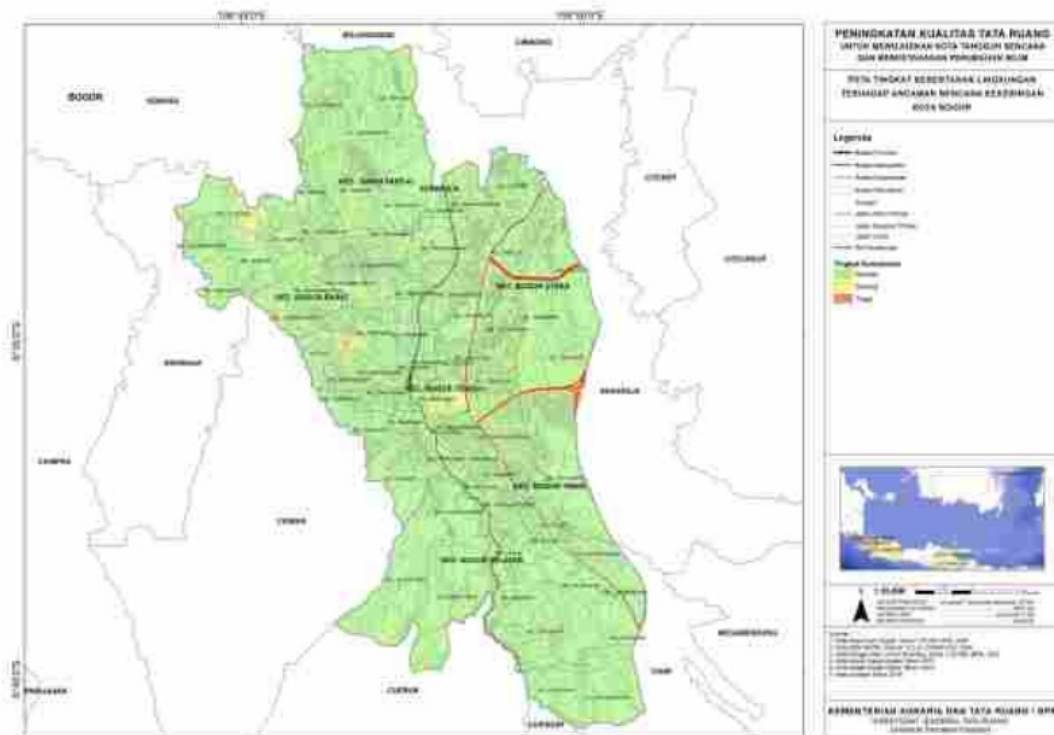
Tabel 11 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Kekeringan)

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan Lindung	30	< 20 Ha	20-50 Ha	> 50 Ha
Hutan Alam	30	< 25 Ha	25-75 Ha	> 75 Ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	< 10 Ha	10-30 Ha	> 30 Ha
Perak Belukar	10	< 10 Ha	10-30 Ha	> 30 Ha

Sumber: Perka BNPB No. 2, 2012

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Lingkungan berdasarkan kekeringan memiliki persentase luas untuk Kerentanan Rendah sebesar 98,50% dengan luas 11.053,84 Ha, dan Kerentanan Sedang sebesar 1,49% dengan luas 167,5152 Ha. Berikut adalah peta persebaran Tingkat Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman kekeringan:





Gambar 11 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Bogor

Kerentanan Keseluruhan

Penilaian Tingkat Kerentanan total dianalisis berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penilaian berdasarkan ancaman bahaya yakni bahaya banjir, longsor, kekeringan dan bahaya gempa.

1. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Banjir

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian Tingkat Kerentanan total yakni kerentanan banjir. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan banjir adalah

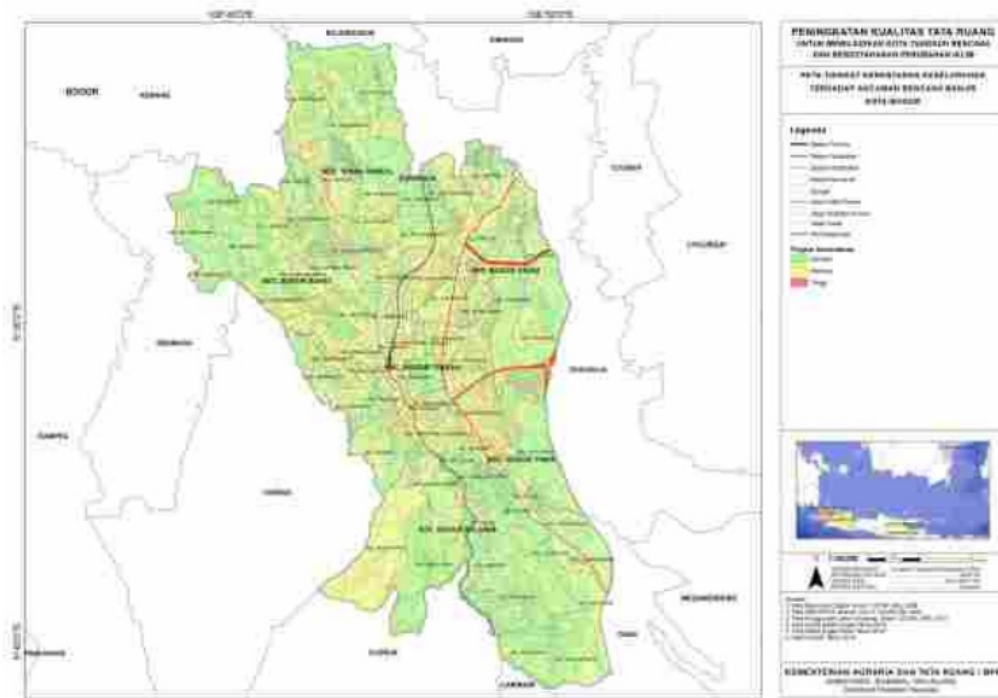
15

disesuaikan dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan total:

4

$$\text{Kerentanan Banjir} = (0,4 \times \text{Skor Kerentanan Sosial}) + (0,25 \times \text{Skor Kerentanan Ekonomi}) + (0,25 \times \text{Skor Kerentanan Fisik}) + (0,1 \times \text{Skor Kerentanan Lingkungan})$$

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa sebesar 54,92% merupakan Kerentanan Rendah, 44,8% merupakan Kerentanan Sedang, 0,21% merupakan Kerentanan Tinggi. Berikut ini adalah peta persebaran Tingkat Kerentanan berdasarkan ancaman bencana banjir:



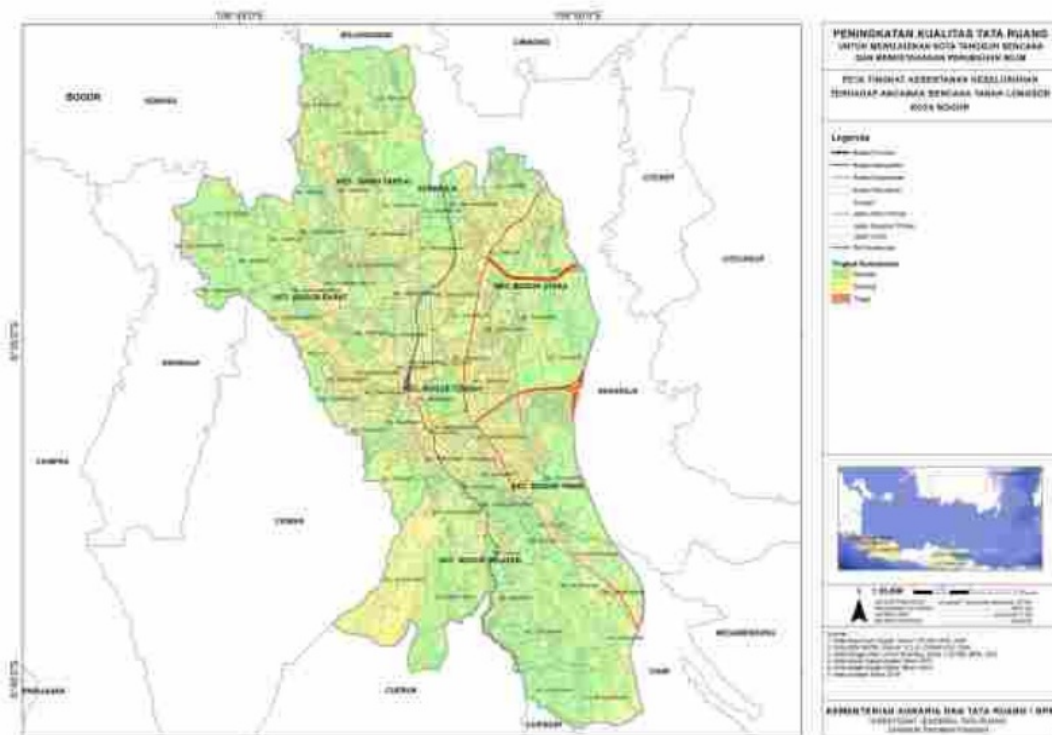
Gambar 12 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Bogor

2. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Longsor

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian Tingkat Kerentanan total yakni kerentanan banjir. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan banjir adalah ¹⁵ disesuaikan dengan pedoman Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan total:

$$\text{Kerentanan Longsor} = (0,4 \times \text{Skor Kerentanan Sosial}) + (0,25 \times \text{Skor Kerentanan Ekonomi}) + (0,25 \times \text{Skor Kerentanan Fisik}) + (0,1 \times \text{Skor Kerentanan Lingkungan})$$

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa sebesar 54,92% merupakan Kerentanan Rendah, 44,8% merupakan Kerentanan Sedang, 0,21% merupakan Kerentanan Tinggi. Berikut ini adalah peta persebaran Tingkat Kerentanan berdasarkan ancaman bencana longsor:



Gambar 13 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Bogor

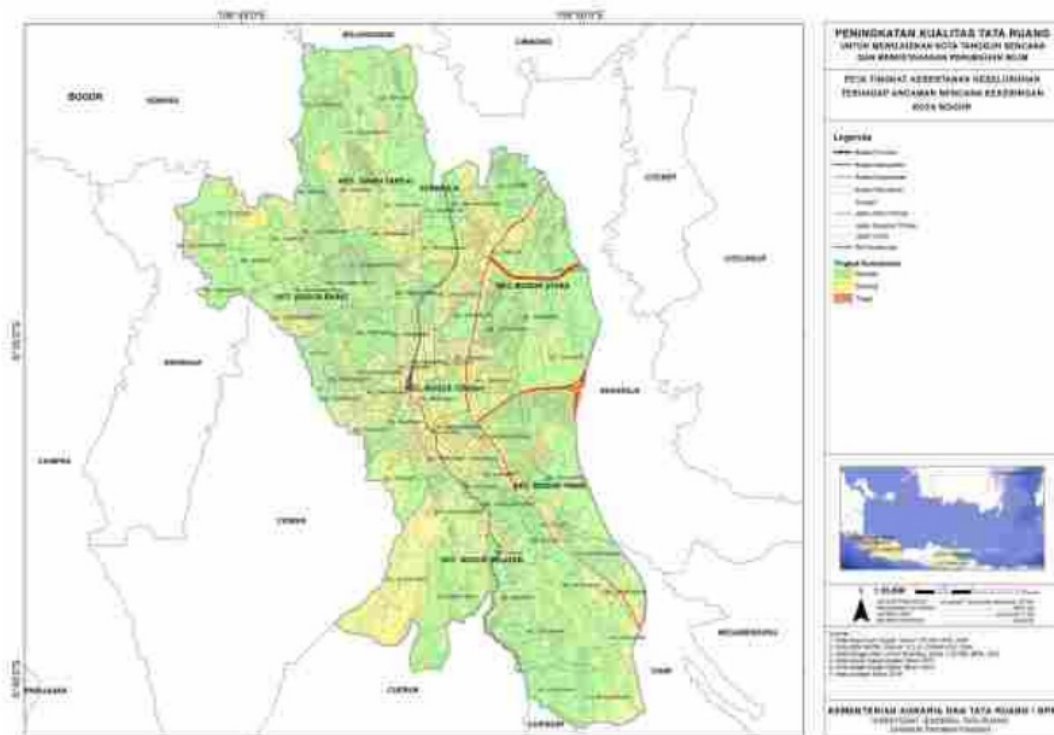
3. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Kekeringan

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian Tingkat Kerentanan total yakni kerentanan banjir. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan banjir adalah disesuaikan dengan pedoman Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan total:

4

$$\text{Kerentanan Kekeringan} = (0,4 * \text{Skor Kerentanan Sosial}) + (0,3 * \text{Skor Kerentanan Ekonomi}) + (0,3 * \text{Skor Kerentanan Lingkungan})$$

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Kekeringan Rendah sebesar 67,75% dan Kerentanan Sedang sebesar 32,35%. Berikut ini adalah peta persebaran Tingkat Kerentanan berdasarkan ancaman bencana kekeringan:



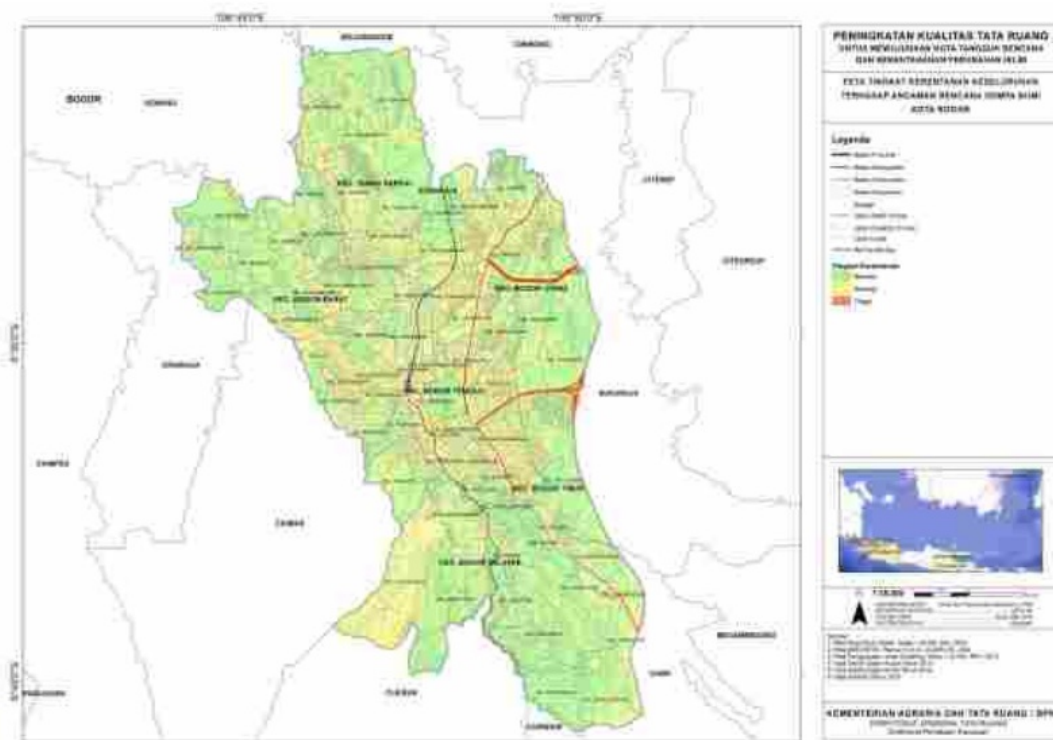
Gambar 14 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Bogor

4. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Gempa Bumi

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian Tingkat Kerentanan total yakni kerentanan banjir. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan banjir adalah ¹⁵ disesuaikan dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan total:

$$\text{Kerentanan Gempa Bumi} = (0,4^4 \times \text{Skor Kerentanan Sosial}) + (0,3^4 \times \text{Skor Kerentanan Ekonomi}) + (0,3^4 \times \text{Skor Kerentanan Fisik})$$

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Rendah 55,42%, Kerentanan Sedang 44,37%, dan Kerentanan Tinggi sebesar 0,21%. Adapun peta sebaran Tingkat Kerentanan total berdasarkan ancaman bencana gempa adalah sebagai berikut:



Gambar 15 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Gempa Kota Bogor



Photo by bogordaily.net



1

KAPASITAS

Indikator yang digunakan untuk peta kapasitas yang terdiri atas: 1) Ketersediaan alokasi sumber daya, 2) Ketersediaan program terkait pengurangan risiko bencana, 3) Pelaksanaan penyuluhan dan sosialisasi, 4) Tingkat pertumbuhan permukiman, dan 5) Ketersediaan program simulasi bencana. Parameter konversi indeks kapasitas dijelaskan sebagai berikut:

4

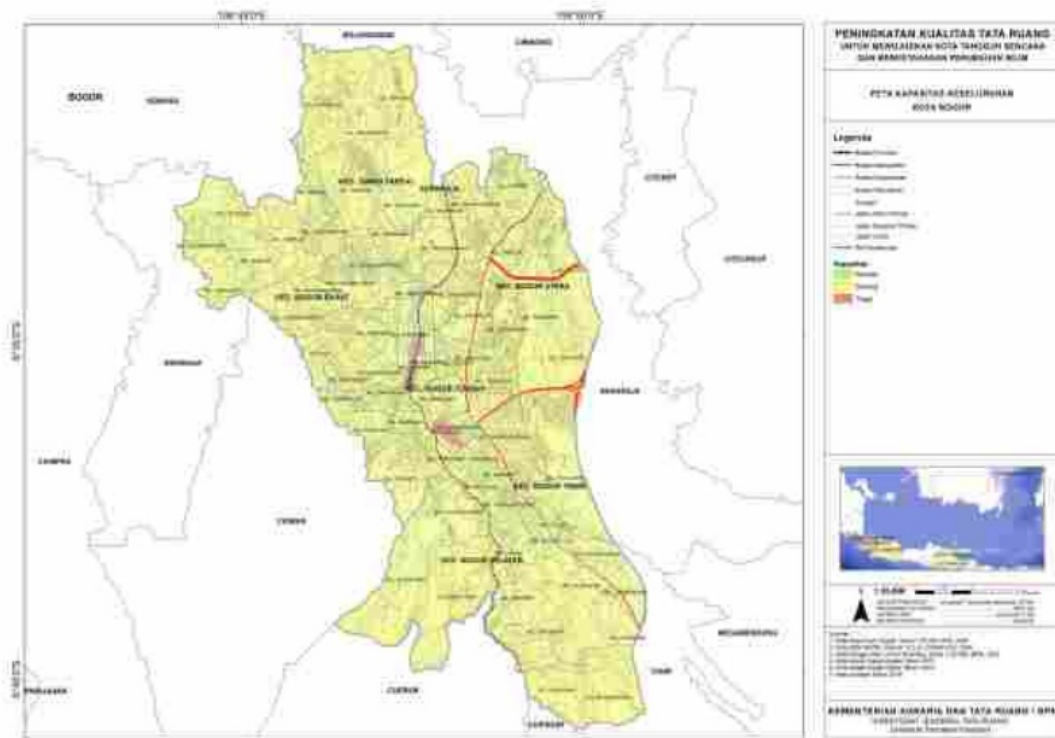
Tabel 12 Parameter Kapasitas

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Ketersediaan Alokasi Sumber Daya	100	<0,33	0,33-0,66	>0,66
Ketersediaan Program Terkait Pengurangan Risiko Bencana				
Pelaksanaan Penyuluhan dan Sosialisasi				
Tingkat Pertumbuhan Permukiman				
Ketersediaan Program Simulasi Bencana				

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan beberapa parameter kapasitas di atas maka penilaian kapasitas keseluruhan di Kota Bogor diketahui bahwa Kota Bogor telah memiliki Tingkatan Kapasitas Sedang dan tinggi. Adapun peta persebaran Kapasitas Total di Kota Bogor adalah sebagai berikut:





Gambar 16 Peta Tingkat Kapasitas Kota Bogor





Photo by bogor-today.com



RISIKO BENCANA DAN PERUBAHAN IKLIM

Analisis Risiko Bencana

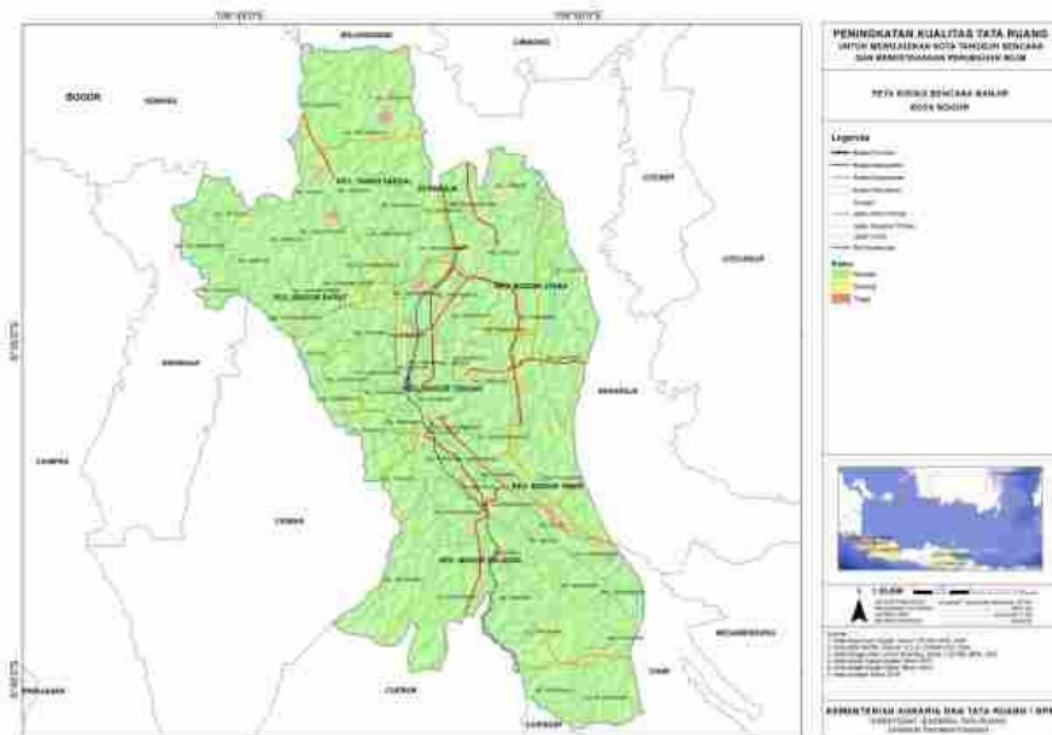
¹³ Risiko merupakan fungsi dari variabel ancaman ²³ bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Tingkat kerentanan total ancaman bahaya banjir diperoleh berdasarkan penilaian aspek sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan. Penilaian kapasitas telah dilakukan pada sub-bab di atas. Analisis risiko dilakukan berdasarkan pedoman ¹³ Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Adapun formula yang digunakan untuk analisis risiko bencana adalah sebagai berikut:

$$R = H \times V$$

C

1. Risiko Bencana Banjir

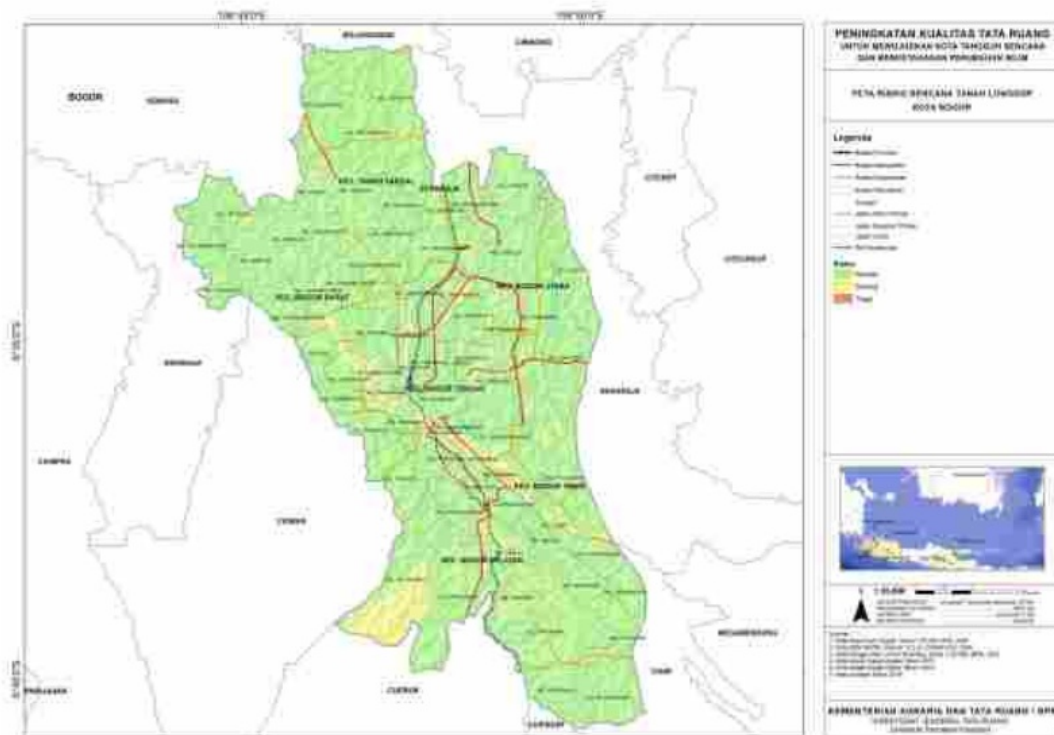
Analisis risiko bencana longsor dinilai berdasarkan peta KRB Banjir dari RTRW Kota Bogor, hasil analisis kerentanan dan hasil analisis kapasitas. ⁴ Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa Tingkat Risiko Banjir di Kota Bogor sebesar 98,80% memiliki Tingkat Risiko Rendah, 0,32% memiliki Tingkat Risiko Sedang dan 0,88% memiliki Tingkat Risiko Tinggi. Kelurahan Kebon Pedes di Kecamatan Tanah Sareal merupakan kelurahan yang memiliki tingkat risiko bencana banjir terluas yakni sebesar 13,88 Ha. Adapun peta persebaran tingkat risiko bencana banjir adalah sebagai berikut:



Gambar 17 Peta Persebaran Risiko Banjir Kota Bogor

2. Risiko Bencana Longsor

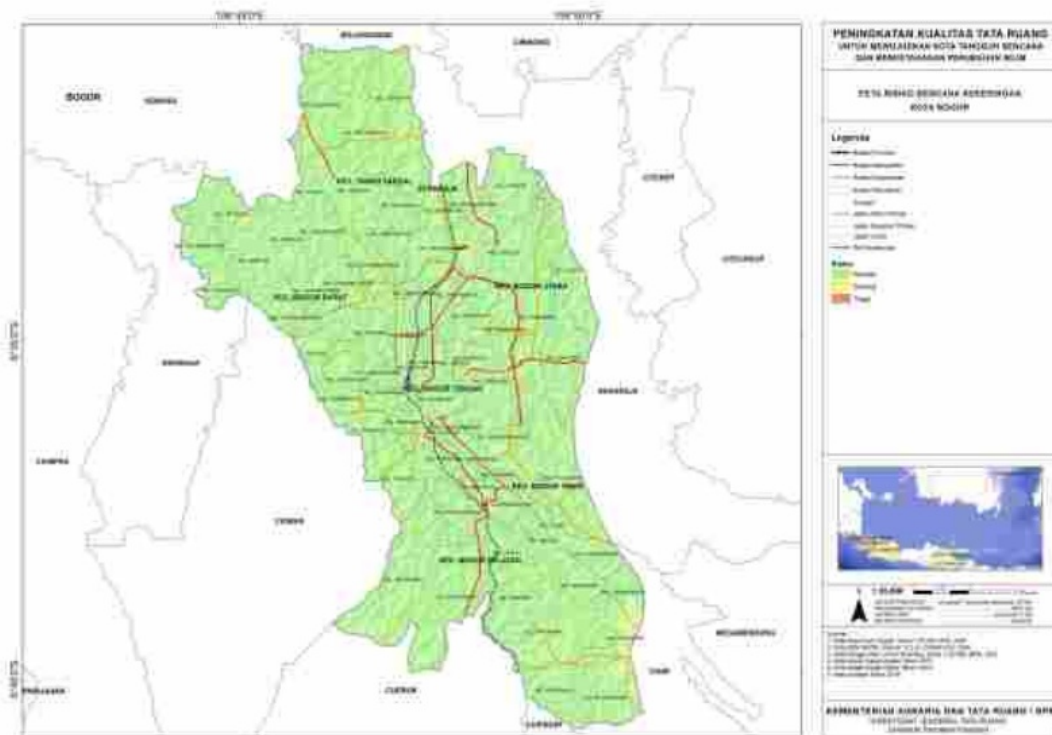
Analisis risiko bencana longsor dinilai berdasarkan peta KRB longsor dari PVMBG, hasil analisis tingkat kerentanan, dan hasil analisis tingkat kapasitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa risiko bencana longsor di Kota Bogor memiliki dua tingkat risiko yakni rendah dan sedang. Tingkat Risiko Rendah sebesar 90,90% dan Tingkat Risiko Sedang sebesar 9,10%. Kelurahan Mulyaharja di Kecamatan Bogor Selatan merupakan kelurahan yang memiliki tingkat risiko bencana longsor terluas yakni sebesar 262,79 Ha. Adapun peta persebaran tingkat risiko adalah sebagai berikut:



Gambar 18 Peta Persebaran Risiko Longsor Kota Bogor

3. Risiko Bencana Kekeringan

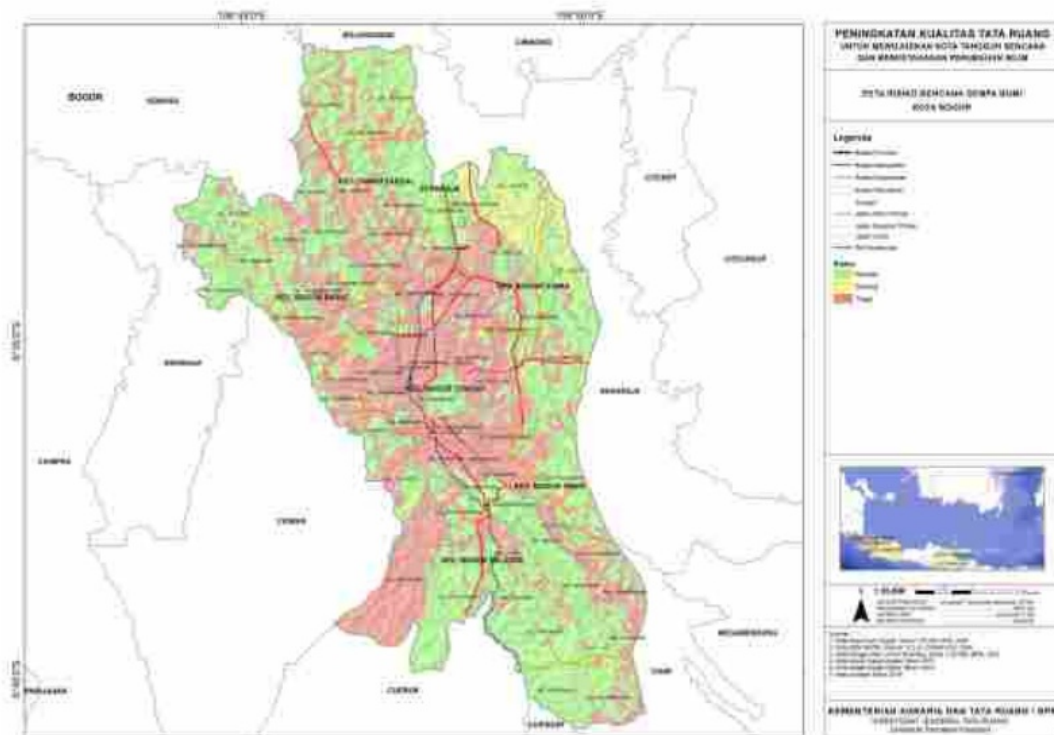
Berdasarkan peta KRB kekeringan di Kota Bogor, analisis tingkat kerentanan, dan kapasitas Kota Bogor. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat risiko bencana kekeringan di Kota Bogor memiliki Tingkatan Risiko Bencana Rendah dan Sedang yakni sebesar 99,33% memiliki Tingkat Risiko Rendah dan 0,67% memiliki tingkat risiko Sedang. Kelurahan Harjasari di Kecamatan Bogor Selatan merupakan kecamatan yang memiliki tingkat risiko bencana kekeringan sedang terluas yakni sebesar 38,62 Ha. Adapun peta persebaran tingkat risiko bencana kekeringan adalah sebagai berikut:



Gambar 19 Peta Persebaran Risiko Kekeringan Kota Bogor

4. Risiko Bencana Gempa Bumi

Berdasarkan peta KRB gempa bumi dari PVMBG, hasil analisis tingkat kerentanan, dan kapasitas Kota Bogor. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat risiko bencana di Kota Bogor memiliki Tingkatan Risiko Bencana Rendah, Sedang, Tinggi yakni sebesar 54,93% memiliki Tingkat Risiko Rendah, 2,87% memiliki Tingkat Risiko Sedang dan 42,20% memiliki Tingkat Risiko Tinggi. Adapun peta persebaran tingkat risiko bencana Gempa Bumi adalah sebagai berikut:



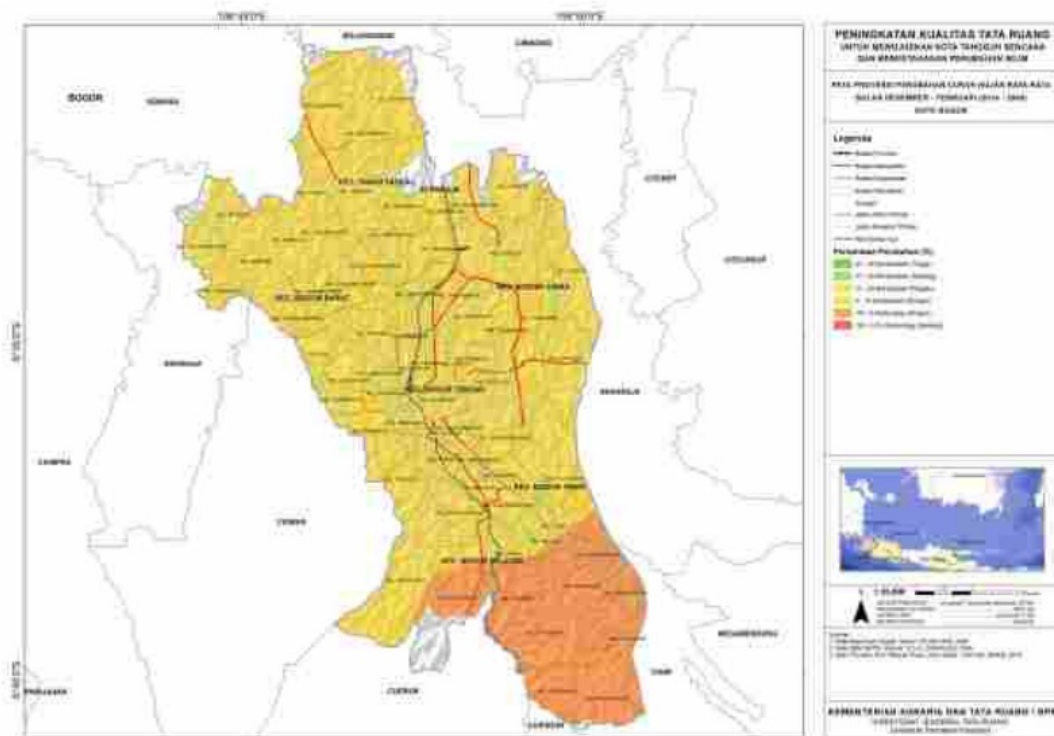
Gambar 20 Peta Persebaran Risiko Gempa Kota Bogor

Kajian Perubahan Iklim

1. Proyeksi Curah Hujan

Proyeksi Curah Hujan mengindikasikan adanya peningkatan curah hujan. Peningkatan Curah Hujan ini sangat berkorelasi positif terhadap potensi peningkatan atau pengurangan potensi rawan bencana sehingga proyeksi Curah Hujan ini sangat diperlukan untuk memprediksi kondisi risiko di masa depan guna merumuskan rencana baik struktural maupun non struktural yang bertujuan untuk melakukan adaptasi perubahan iklim sekaligus pengurangan risiko bencana. Berdasarkan analisis dapat teridentifikasi kondisi proyeksi Curah Hujan di Kota Bogor bertambah sedang atau terjadi peningkatan sebesar -10%-10%.

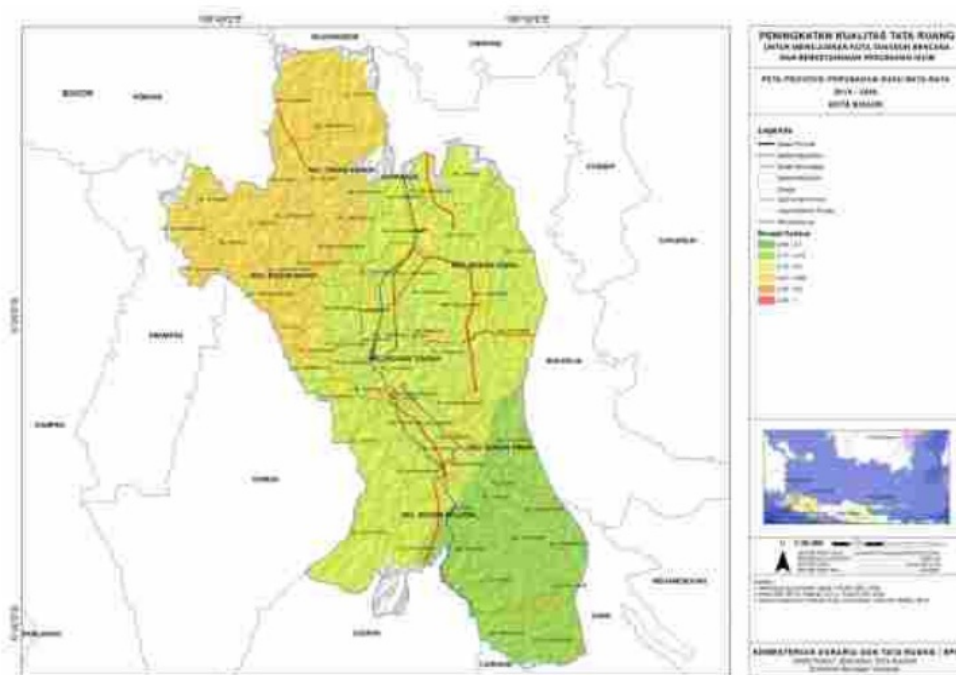
Peningkatan ini cukup signifikan berpengaruh terhadap bencana hidrometeorologi yaitu kekeringan, longsor dan banjir. Jika ditinjau dari jenis korelasi antara peningkatan Curah Hujan dan peningkatan/pengurangan potensi bencana maka jenis korelasi ini dibagi menjadi dua yaitu jenis korelasi positif dan korelasi negatif. Bencana hidrometeorologi yang memiliki jenis korelasi positif terhadap peningkatan Curah Hujan adalah longsor dan banjir dimana semakin meningkat Curah Hujan maka semakin meningkat potensi kerawanan bencana terhadap banjir dan longsor. Sedangkan Kekeringan memiliki korelasi negatif dimana semakin meningkat Curah Hujan maka semakin berkurang potensi kerawanan bencana kekeringan di suatu kawasan.



Gambar 21 Peta Proyeksi Curah Hujan

2. Proyeksi Suhu

Proyeksi suhu untuk kawasan perkotaan sangat dibutuhkan sebagai dasar dalam penentuan prioritas program yang berhubungan dengan penyediaan ruang terbuka hijau karena salah satu isu strategis kota adalah *urban heat island*. Selain untuk penyediaan ruang terbuka hijau proyeksi suhu ini dapat menjadi dasar dalam perumusan program terkait adaptasi perubahan iklim yang didetailkan hingga dapat menentukan lokus prioritas dalam pelaksanaan program dan jadwal pelaksanaan program. Berdasarkan analisis di atas teridentifikasi Kecamatan Bogor Barat dan Kecamatan Bogor Utara memiliki potensi peningkatan suhu tertinggi jika dibandingkan dengan potensi peningkatan suhu dari kecamatan lainnya. Jadi dapat disimpulkan program terkait adaptasi perubahan iklim memiliki lokus prioritas di Bogor Barat dan Kecamatan Bogor Utara.



Gambar 22 Peta Proyeksi Suhu

Kajian Risiko Perubahan Iklim

1. Proyeksi Risiko Kekeringan

Menurut Mulyana (2012) penurunan Curah Hujan signifikan berpengaruh terhadap peningkatan luasan kawasan rawan bencana kekeringan. Peningkatan luas dari kawasan rawan bencana kekeringan signifikan berpengaruh dengan peningkatan risiko bencana di suatu kota. Berikut merupakan kajian risiko perubahan iklim Kota Bogor.

Berdasarkan analisis maka dapat disimpulkan bahwa Kota Bogor memiliki kecenderungan Curah Hujan yang meningkat, jika dikorelasikan dengan KRB kekeringan maka dapat disimpulkan KRB kekeringan memiliki potensi berkurang antara 0%-10%. Jika ditinjau dari kondisi kerentanan teridentifikasi kondisi kerentanan yang meningkat yaitu Jumlah Penduduk (11,95%), Persentase Lahan Terbangun (12,82%), Kepadatan Penduduk (10,38%). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Risiko Proyeksi memiliki potensi meningkat karena laju peningkatan kerentanan lebih tinggi jika dikomparasikan dengan persentase berkurangnya potensi kawasan rawan bencana kekeringan di Kota Bogor.

2. Proyeksi Risiko Longsor

Kondisi Proyeksi Risiko Longsor ini dilakukan untuk mengetahui kondisi risiko di masa depan jika diekstraksi dari faktor kerentanan dan faktor Curah Hujan yang bersifat dinamis. Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa Kota Bogor memiliki kecenderungan Curah Hujan yang meningkat, jika dikorelasikan dengan Longsor maka dapat disimpulkan KRB longsor memiliki potensi bertambah dengan penambahan Curah Hujan antara 10%-20%. Jika ditinjau dari kondisi kerentanan teridentifikasi kondisi kerentanan yang meningkat yaitu Jumlah Penduduk (11,95%), Persentase Lahan Terbangun (12,82%), Kepadatan Penduduk (10,38%). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Risiko proyeksi memiliki potensi meningkat karena kecenderungan dari laju kerentanan meningkat

dan potensi kawasan rawan bencana longsor di Kota Bogor meningkat, dengan Kecamatan Prioritas Kecamatan Bogor Selatan dan Kecamatan Bogor Utara.

3. Proyeksi Risiko Banjir

Kondisi Proyeksi Risiko Banjir ini dilakukan untuk mengetahui kondisi risiko di masa depan yang diekstraksi dari faktor kerentanan dan faktor Curah Hujan yang bersifat dinamis. Berdasarkan hasil analisis terhadap proyeksi Curah Hujan 25 tahun ke depan maka dapat disimpulkan bahwa Kota Bogor memiliki kecenderungan Curah Hujan yang meningkat, jika dikorelasikan dengan KRB banjir maka dapat disimpulkan KRB banjir memiliki potensi meningkat antara 10%-20%. Jika ditinjau dari kondisi kerentanan teridentifikasi peningkatan kondisi kerentanan yaitu peningkatan kerentanan terhadap sejumlah indikator yang terdiri atas: Jumlah Penduduk (11,95%), Persentase Lahan Terbangun (12,82%), Kepadatan Penduduk (10,38%). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Risiko proyeksi memiliki potensi meningkat karena laju peningkatan kerentanan dan persentase potensi kawasan rawan bencana banjir di Kota Bogor memiliki kecenderungan meningkat dengan Kecamatan Prioritas Kecamatan Bogor Barat dan Kecamatan Tanah Sereal.



Photo by mediaindonesia.com

PENILAIAN TINGKAT KETANGGUHAN BENCANA DAN KETAHANAN PERUBAHAN IKLIM

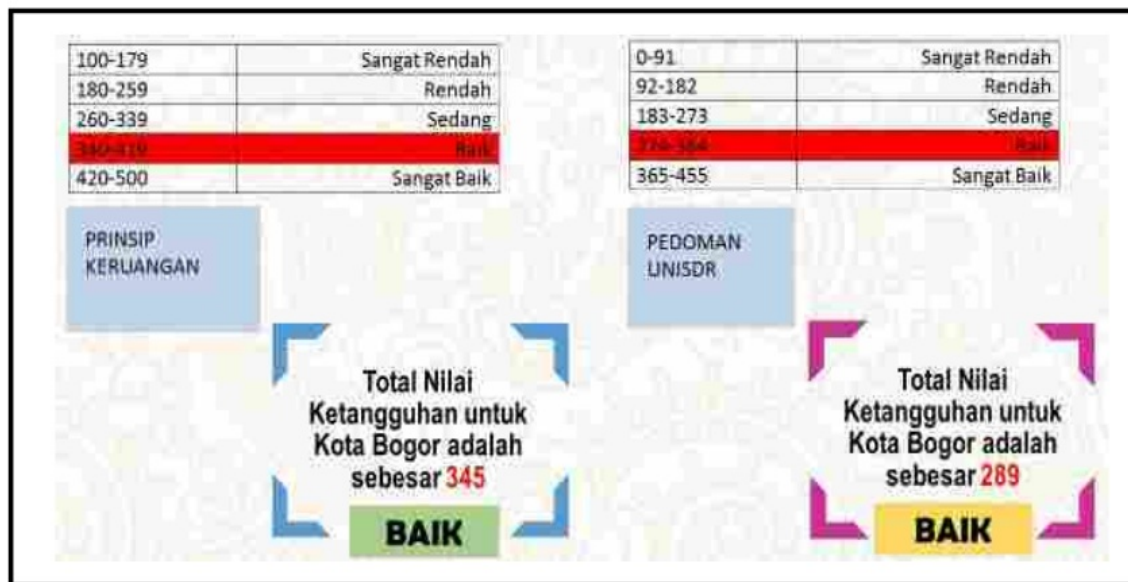
Penilaian tingkat ketangguhan bencana dan ketahanan perubahan iklim Kota Bogor dilakukan melalui dua alat ukur yakni, 1) Penilaian berdasarkan variabel dan kriteria dari aspek keruangan dan 2) Penilaian berdasarkan variabel dan kriteria umum yang diadopsi dari *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR). Penilaian dilakukan secara komprehensif yang terdiri dari delapan kriteria yang meliputi: 1) Kriteria Tata Ruang, 2) Kriteria Infrastruktur Dasar, 3) Kriteria Fasilitas Pelayanan Publik, 4) Kriteria Sosial Ekonomi, 5) Kriteria Penelitian Teknologi dan Ekosistem, 6) Kriteria Perencanaan dan Perizinan, 7) Kriteria Kemampuan Dasar, dan 8) Kriteria Kelembagaan dan Anggaran. Penilaian ketangguhan berdasar pada metode yang digunakan oleh UNISDR yaitu melalui skoring. Tabel skor menyediakan serangkaian langkah penilaian dalam memahami seberapa tangguhnya kota tersebut terhadap bencana alam. Skoring ketahanan bencana atau "scorecard" dimaksudkan sebagai standar pengukuran tingkat ketangguhan pada saat ini sebagai bahan pertimbangan perumusan keputusan dalam penentuan prioritas dan tindakan adaptasi maupun mitigasi di masa yang akan datang, serta mengukur tingkat kemajuan dalam proses mewujudkan tingkat ketahanan bencana dari waktu ke waktu. Aspek penilaian tingkat ketangguhan bencana dan ketahanan perubahan iklim UNISDR terdiri atas: 1) Penelitian, 2) Organisasi, 3) Infrastruktur, 4) Kemampuan untuk Merespon, 5) Lingkungan, dan 6) Pemulihan. Persandingan antara penilaian berdasarkan prinsip keruangan dan penilaian berdasarkan pedoman UNISDR dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 23 Perbandingan Aspek Ketangguhan Kota Yang Digunakan Dalam Kajian Ini dan Yang Dikembangkan oleh UNISDR(2014)

Berdasarkan hasil penilaian menggunakan kedua jenis penilaian didapatkan hasil perhitungan akhir menunjukkan bahwa Kota Bogor tergolong dalam kategori baik. Rentang nilai dalam penilaian terdapat perbedaan karena terdapat perbedaan pembobotan dalam tiap penilaian. Untuk pembobotan menggunakan penilaian prinsip keruangan bobot terkecil adalah 1, sedangkan untuk penilaian UNISDR adalah 0. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini:





Gambar 24 Perbandingan Hasil Penilaian Ketangguhan Kota dari Pedoman Hasil Kajian dan Pedoman UNISDR (2014)

Berdasarkan gambar di atas, hasil penilaian ketangguhan kota berdasarkan pedoman hasil kajian adalah **345** dengan kategori **Baik** dan hasil penilaian ketangguhan kota berdasarkan pedoman UNISDR sebesar **289** dengan kategori **Baik**. Kesimpulan dalam penilaian dengan dua jenis penilaian memiliki kategori yang sama.





KONSEP DAN KEBIJAKAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA DAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Konsep aksi pengurangan risiko bencana dirumuskan dengan mempertimbangkan potensi risiko bencana dominan, aspek ketangguhan dan proyeksi suhu dan curah hujan. Adapun konsep, strategi, dan program rencana aksi PRB dan API Kota Bogor adalah sebagai berikut:

KONSEP	
“Mewujudkan ketangguhan Kota Bogor terhadap risiko bencana banjir dan longsor serta perubahan iklim melalui pengembangan infrastruktur dasar tanggap bencana serta penerapan regulasi tata ruang yang didukung oleh partisipasi masyarakat”	
STRATEGI DAN PROGRAM PRB	
STRATEGI	PROGRAM
Menerapkan desain bangunan tahan banjir dan longsor pada pemanfaatan ruang yang berada di area rawan bencana	<ol style="list-style-type: none"> 1) Perbaikan perumahan akibat bencana alam/sosial 2) Pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana
Mengembangkan dan memelihara infrastruktur darurat dan instalasi pendukungnya terhadap infrastruktur dasar untuk melayani kebutuhan masyarakat kota.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Membuat sumur bor, <i>brown caotering</i> (mata air ditangkap) dan menyalurkannya ke hidran umum untuk memberikan pelayanan air minum yang memadai (bagi rumah yang tidak mendapatkan akses DAM) 2) Pengembangan kinerja pengelolaan Air Minum dan Air Limbah 3) Membangun dan memfasilitasi sistem sanitasi berbasis masyarakat (Sanimas) untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap pengelolaan air limbah yang layak 4) Membuat IPAL terpusat yang terkoneksi dengan jaringan sistem utilitas perkotaan 5) Perbaikan, Optimalisasi, Operasional dan Pemeliharaan Fungsi TPA Galuga

	<p>43</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) Program pengembangan dan pengelolaan Jaringan Irigasi, Rawa dan Jaringan Pengairan lainnya 7) Pembangunan prasarana <i>pedestrian</i> dan jalur pesepeda 8) Meningkatkan kapasitas dan cakupan 8AL 9) Perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadi bencana 10) Pemulihan dengan segera prasarana dan 11) rana vital 11) Perlindungan dan penguatan dinding pembatas sungai dan situ 12) Peningkatan penerangan jalan 13) Konservasi tanah dan air*
Mengimplementasikan teknologi dalam usaha pengurangan risiko bencana berbasis sistem informasi geografis	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pembuatan peta rawan bencana dan pemetaan masalah 2) Penyiapan dan pemanasan instrumen sistem peringatan dini
Mengembangkan kebijakan tata ruang mengenai penanggulangan bencana hingga pasca bencana yang implementatif melalui rencana, aksi, monitoring, serta evaluasi pemanfaatan ruang	<ol style="list-style-type: none"> 1) Peningkatan kualitas perencanaan pembangunan daerah rawan bencana di 31 Kota Bogor 2) Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, izin mendirikan bangunan (IMB) dan peraturan lainnya yang berkaitan 50 ngan pencegahan bencana 3) Pemindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah yang lebih aman 4) Penentuan status keadaan darurat bencana 5) Pemulihan fungsi pelayanan publik dan pemerintahan 6) Penataan Lingkungan Permukiman, penurunan kepadatan* 7) Pemindahan Kawasan industri dari KRB

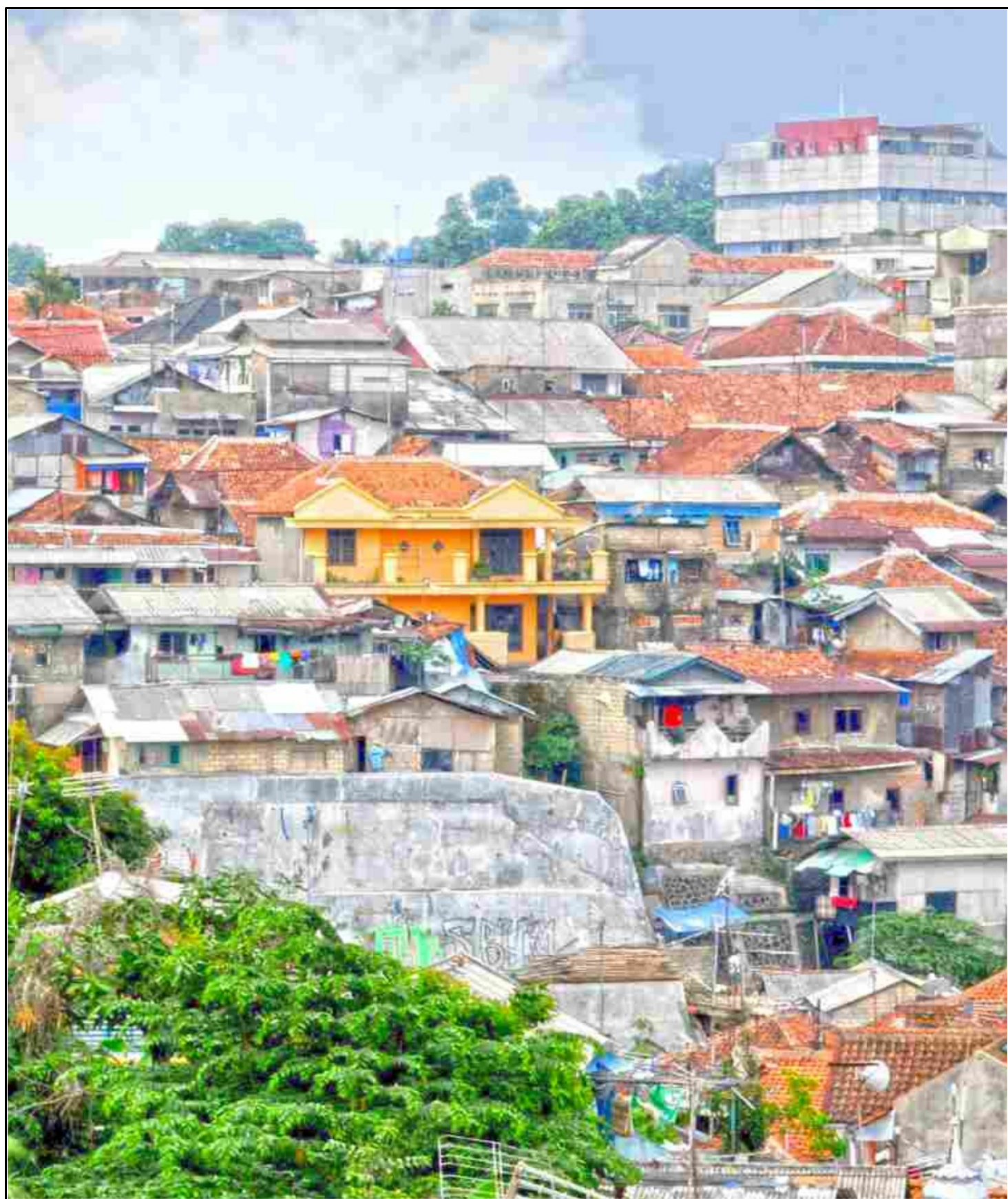
	<p>Tanah Longsor Sedang*</p> <p>8) Pemilihan vegetasi untuk konservasi tanah dari bahaya longsor*</p> <p>9) Pemanfaatan ruang terbuka dan fasilitas umum sebagai ruang evakuasi bencana</p> <p>10) Pembangunan dan penyediaan perumahan dan rusunawa dan rusunami utamanya untuk warga berpenghasilan rendah dan rentan terkena bencana longsor</p> <p>11) Penetapan kawasan rawan bencana tanah longsor</p>
Mengembangkan sistem drainase yang kontinyu secara terpadu pada seluruh bagian kota	<p>1) Pembangunan dan Perbaikan Jaringan Drainase Jalan Sepanjang 10 km</p> <p>2) Pembuatan dan peningkatan kapasitas drainase baru untuk mengalirkan air hujan dari perumahan ke saluran tersier terdekat</p> <p>3) Program pembangunan saluran drainase/gorong-gorong</p>
Meningkatkan pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam mitigasi dan pemulihan pasca bencana	<p>1) Pemulihan Pasca Bencana</p> <p>2) Pembentukan Kelurahan Tangguh</p> <p>3) Mendorong terbentuknya kelembagaan swadaya masyarakat yang terstruktur serta tanggap bencana dan perubahan iklim*</p>
STRATEGI DAN PROGRAM API	
STRATEGI	PROGRAM
Mengembangkan kawasan resapan air kota pada area dengan Curah Hujan tinggi	<p>1) Pemeliharaan danau atau situ (5 buah situ)</p> <p>2) Perlindungan dan pemeliharaan sumber mata air di Kota Bogor</p> <p>3) Pembuatan sumur resapan yang menjadi bagian dari Konservasi SDA</p> <p>4) Penampungan air hujan yang mengintegrasikan bak resapan dengan fasilitas jalan lingkungan</p> <p>5) Pembuatan kolam retensi, revitalisasi situ dan danau untuk pengendalian banjir</p>

	¹ 6) Normalisasi sungai, sumur resapan di perumahan, dan pembangunan kolam ¹ 7) Kegiatan penghijauan dan penyediaan sumur resapan dan/atau waduk pada lahan terbangun
Meningkatkan usaha perlindungan terhadap ekosistem kritis dan kawasan lindung kota	⁴⁶ 1) Pengembangan, pengelolaan dan konservasi sungai, danau dan sumber daya air lainnya 2) Pengelolaan ¹ Ruang Terbuka Hijau 3) Konservasi sumber daya air dengan kegiatan perlindungan/pelestarian sumber air baku 4) Penghijauan sempadan sungai 5) Normalisasi sempadan sungai* 6) Perluasan RTH privat * 7) Memindahkan bangunan-bangunan terancam menjadi hutan kota*
Mewujudkan pengembangan teknologi ramah lingkungan	1) Peningkatan Pengelolaan Sampah Berbasis 3 R 2) Efisiensi energi dalam desain perlengkapan, peranti listrik dan bangunan rendah karbon 3) Efisien energi perlengkapan energi listrik 4) Penangkapan dan penggunaan biogas untuk menghasilkan energi 5) Peningkatan kapasitas jaringan drainase 6) Pembangunan jaringan perpipaan air limbah Kota, dengan IPAL terpusat 7) Penerapan <i>Green Building</i> *
Meningkatkan kapasitas jaringan transportasi umum dalam upaya penguatan keterhubungan kota	1) Sistem angkutan umum cepat (BRT) 2) Penggalakan transportasi tidak bermotor 3) Manajemen sisi kebutuhan transportasi (TDM) & Pembangunan Berorientasi Angkutan (TOD) 4) Menyediakan jalur evakuasi bencana yang terjangkau

Sumber: Hasil Analisis, 2016



Photo by pleisbilongtumi.files.wordpress.com



RENCANA AKSI KOTA TANGGUH BENCANA DAN BERKETAHANAN PERUBAHAN IKLIM (*RESILIENT CITY ACTION PLAN*)

Roadmap berdasarkan lokasi ini akan dibagi menjadi dua bagian yaitu *roadmap* berdasarkan lokasi pada tahun 2017-2026, dan pada tahun 2027-2036. Rumusan program ini diambil dari dokumen perencanaan dan kebijakan yang sudah ada, dan ada yang merupakan rekomendasi dari hasil kajian ini. Adapun informasi yang dapat dilihat pada *roadmap* di bawah ini terdiri dari informasi program, *timeline* program, lokasi:

Tabel 13 Daftar Program Beserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2017-2026)

NO	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PROGRAM UMUM											
1.	Peningkatan kualitas perencanaan pembangunan daerah rawan bencana di Kota Bogor	Mulyaharja, Empang, Bondongan, Gudang, Babakanpasar, Baranangsiang, Tegalega, Babakan, Sempur, Bantarjati, Tanah Sareal, Ciwaringin, Kebon Kalapa, Gunung Batu, Pasir Mulya, Loji, Menteng, Kebon Pedes, Kedung Waringin, Cilendek Barat, Sukadamai, Cibadak, Cibuluh, Cimahpar, Sukasari, Sindang Rasa, Sindang Sari, Harjasari					Sisa Kelurahan Pada Seluruh Kota Bogor				
2.	Pemulihan Pasca Bencana	Kondisional									
3.	Perbaikan perumahan akibat bencana alam/sosial	Kondisional									
4.	Rencana pengembangan ruang dan jalur evakuasi bencana	Seluruh Kota Bogor									
5.	Pembuatan peta rawan bencana dan pemetaan masalah	Seluruh Kota Bogor									
6.	Pembentukan kelurahan Tangguh						Mulyaharja, Cipaku	Sukasari, Bondongan	Kebon Kalapa, Gunung Batu	Tanah Sareal, Cipaku	Loji, Ciwaringin
7.	Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, izin	Seluruh Kota Bogor									

NO	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	mendirikan bangunan (IMB) dan peraturan lainnya yang berkaitan dengan pencegahan bencana	5									
8.	8 Pemindahan penduduk dari daerah yang rawan bencana ke daerah yang lebih aman 8	Babakan, Babakanpasar, Bantarjati, Baranangsiang, Batu Tulis, Bojongkerta, Bondongan, Cibadak, Cibogor, Cibuluh, Cilendek, Barat, Cilendek, Timur, Cimahpar, Cipaku, Ciwaringin, Curug, Curug Mekar, Empang, Genteng, Gudang, Gunung Batu, Harjasari, Katulampa, Kayumanis, Kebon Kalapa, Kebon Pedes, Kedung Badak, Kedung Jaya, Kedung Waringin, Kencana, Kertamaya, Lawang Gintung, Loji, Mekarwangi, Menteng, Muarasari, Mulyaharja, Pabaton, Pakuan, Paledang, Pamoyanan, 5 aragan, Pasir Jaya, Rancamaya, Ranggamekar, Semplak, Sempur, Sindang Barang, Sindang Rasa, Sindang Sari, Sukadamai, Sukaresmi, Sukasari, Tajur, Tanah Baru, Tanah Sereal, Tegalega, Tegal Gundil									
9.	Perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika 8 jadi bencana	Seluruh Kota Bogor									
10.	Pembuatan bangunan struktur yang berfungsi untuk mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh bencana						Mulyaharja, Empang, Bondongan, Gudang, Babakan Pasar, Baranangsiang, Tegalega, Babakan, Sempur, Bantarjati, Tanah Sereal, Ciwaringin, Kebon Kalapa, Gunung Batu,				
11.	Penyiapan dan pemanasan instrumen sistem peringatan dini				Seluruh Kota Bogor						
12.	Penentuan status keadaan darurat 42 ana	Seluruh Kota Bogor									
13.	Pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital						Kondisional				
14.	Pemulihan fungsi pelayanan publik dan pemerintahan						Seluruh Kota Bogor				
15.	Mendorong terbentuknya kelembagaan swadaya masyarakat yang terstruktur serta tanggap bencana dan perubahan iklim	Seluruh Kota Bogor									
16.	Penataan Lingkungan Permukiman, penurunan kepadatan*	Seluruh Kota Bogor									
17.	Konservasi tanah dan air*	Seluruh Kota Bogor									
18.	Pemanfaatan ruang terbuka dan fasilitas	Seluruh Kota Bogor									

NO	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	umum sebagai ruang evakuasi bencana										
PROGRAM UNTUK BENCANA BANJIR											
19.	Pembangunan dan Perbaikan Jaringan Drainase Jalan panjang 10 km	Lawang Gintung, Harjasari, Empang, Bondongan, Cikaret, Pasir Jaya, Cilendek Barat, Cilendek Timur, Cipaku, Mulyaharja, Ranca Mekar, Cibuluh, Ciparigi									
20.	Normalisasi sungai, sumur resapan di perumahan, dan pembangunan kolam retensi			Sekitar Sungai Cisadane, Sungai Ciliwung, dan daerah aliran sungai kecil di Tanah Sareal							
PROGRAM UNTUK LONGSOR											
21.	Perlindungan dan penguatan dinding pembatas sungai dan situ			Mulyaharja, Cipaku, Sukasari, Bondongan, Kebon Kalapa, Gunung Batu, Tanah Sareal, Cipaku, Loji, Ciwaringin							
22.	Pemindahan Kawasan industri dari KRB tanah longsor sedang*			Seluruh Kota Bogor							
23.	Pemilihan vegetasi untuk konservasi tanah dari bahaya longsor*			Seluruh Kota Bogor							
24.	Pembangunan dan penyediaan perumahan dan rusunawa dan rusunami utamanya untuk warga berpenghasilan rendah dan rentan terkena bencana longsor			Seluruh Kota Bogor							
25.	Penetapan kawasan rawan bencana tanah longsor			Seluruh Kota Bogor							
PROGRAM UNTUK ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM											
26.	Pemeliharaan danau atau situ (5 buah situ)	Program Tahunan di Seluruh Kota Bogor									
27.	Perlindungan dan pemeliharaan sumber mata air di Kota Bogor	Seluruh Kota Bogor									
28.	Pengembangan, pengelolaan dan konservasi sungai, danau dan sumber daya air lainnya	Seluruh Kota Bogor									
29.	Pembuatan sumur resapan yang menjadi bagian dari Konservasi SDA	Kondisional									
30.	Penampungan air	Seluruh Kota Bogor									

NO	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	hujan yang mengintegrasikan bak resapan dengan fasilitas jalan lingkungan										
31.	Membuat sumur bor, <i>brown caotering</i> (mata air ditangkap) dan menyalurkannya ke hidran umum untuk memberikan pelayanan air minum yang memadai (bagi rumah yang tidak mendapatkan akses 7AM)				Seluruh Kota Bogor						
32.	Pengembangan kinerja pengelolaan Air Minum dan Air Limbah	Seluruh Kota Bogor									
33.	Membangun dan memfasilitasi sistem sanitasi berbasis masyarakat (Sanimas) untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap pengelolaan air limbah yang layak						Seluruh Kota Bogor				
34.	Membuat IPAL terpusat yang terkoneksi dengan jaringan sistem utilitas perkotaan						Kondisional				
35.	Perbaikan, Optimalisasi, Operasional dan Pemeliharaan Fungsi TPA Galuga						TPA Galuga				
36.	Peningkatan Pengelolaan Sampah 10 basis 3R						Seluruh Kota Bogor				
37.	Program pengembangan dan pengelolaan Jaringan Irigasi, Rawa dan Jaringan Pengairan lainnya	Program Tahunan di Seluruh Kota Bogor									
38.	Pembuatan dan peningkatan kapasitas drainase baru untuk Mengalirkan air hujan dari perumahan ke						Seluruh Kota Bogor				

NO	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	saluran tersier terdekat										
39.	Program pembangunan saluran drainase/gorong-gorong	Seluruh Kota Bogor									
40.	Pembuatan kolam retensi, revitalisasi situ dan danau untuk pengendalian banjir										Kondisional
41.	Pembangunan prasarana <i>pedestrian</i> dan jalur pe sepeda										Pusat Kota Bogor
42.	Pengelolaan Ruang <i>1</i> buka Hijau	Seluruh Kota Bogor									
43.	Kegiatan penghijauan dan penyediaan sumur resapan dan/atau waduk pada lahan terbangun	Seluruh Kota Bogor					5				
44.	Penghijauan sempadan sungai	Babakan, Babakanpasar, Bantarjati, Baranangsiang, Batu Tulis, Bojongkerta, Bondongan, Cibadak, Cibogor, Cibuluh, Cilendek, Barat, Cilendek, Timur, Cimahpar, Cipaku, Ciwaringin, Curug, Curug Mekar, Empang, Genteng, Gudang, Gunung Batu, Harjasari, Katulampa, Kayumanis, Kebon Kalapa, Kebon Pedes, Kedung Badak, Kedung Jaya, Kedung Waringin, Kencana, Kertamaya, Lawang Gintung, Loji, Mekarwangi, Menteng, Muarasari, Mulyaharja, Pabaton, Pakuan, Paledang, Pamoyanan, <i>5</i> aragan, Pasir Jaya, Rancamaya, Ranggamekar, Semplak, Sempur, Sindang Barang, Sindang Rasa, Sindang Sari, Sukadamai, Sukaresmi, Sukasari, Tajur, Tanah Baru, Tanah Sereal, Tegalega, Tegal Gundil									
45.	Konservasi sumberdaya air dengan kegiatan perlindungan/pelestarian sumber air baku	Seluruh Kota Bogor									
46.	Efisiensi energi dalam desain perlengkapan, peranti listrik dan bangunan rendah karbon										Seluruh Kota Bogor
47.	Efisien energi perlengkapan energi listrik										Seluruh Kota Bogor
48.	Penangkapan dan penggunaan biogas untuk menghasilkan energi										Seluruh Kota Bogor
49.	Sistem angkutan umum cepat (BRT)										Pusat Kota Bogor
50.	Meningkatkan kapasitas dan cakupan IPAL										Kondisional
51.	Penggalakan transportasi tidak bermotor	Program Tahunan di Kota Bogor									
52.	Manajemen sisi	Seluruh Kota Bogor									

NO	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	kebutuhan transportasi (TDM) & Pembangunan Berorientasi Angkutan (TOD)										
53.	Peningkatan kapasitas jaringan drainase										
54.	Normalisasi sempadan sungai*										
55.	Menyediakan jalur evakuasi bencana yang terjangkau										
56.	Pembangunan jaringan perpipaan air limbah Kota, dengan IPAL terpusat										
57.	Penerapan <i>Green Building</i> *										
58.	Perluasan RTH privat*										
59.	Memindahkan bangunan-bangunan terancam menjadi Hutan kota										

(*) Usulan Program Baru

Sumber: Penyusun, 2016

**Tabel 14 Daftar Program Beserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun
(Dari Tahun 2027-2036)**

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	1	PROGRAM UMUM									
1.	Menyediakan jalur evakuasi bencana yang mudah diakses oleh masyarakat										
2.	Penetapan kawasan rawan bencana										
3.	Pembuatan jalur evakuasi yang dapat dikombinasikan pemanfaatannya untuk kepentingan pengawasan dan rekreasi/olahraga tanpa mengganggu fungsi utama										
4.	Pembangunan fasilitas penunjang keselamatan untuk menunjang kegiatan operasional										

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	evakuasi bencana										
5.	Menerapkan desain bangunan tahan banjir dan longsor	Seluruh Kota Bogor									
6.	Mendorong terbentuknya kelembagaan swadaya masyarakat yang terstruktur serta tanggap bencana dan perubahan iklim	Seluruh Kota Bogor									
7.	Menentukan relokasi penduduk	Seluruh Kota Bogor									
8.	Membatasi pemanfaatan ruang di sempadan sungai dan situ	Seluruh Kota Bogor									
9.	Pembangunan kolam retensi	Seluruh Kota Bogor									
10.	PROGRAM UNTUK BENCANA BANJIR										
10.	Normalisasi saluran drainase										
11.	Membuat sodetan sungai										
12.	Pembuatan tanggul										
13.	Membatasi pemanfaatan ruang di sempadan sungai dan situ										
14.	Pengendalian banjir	Program Tahunan di Seluruh Kota Bogor									
15.	Program reboisasi	Seluruh Kota Bogor									
16.	Pembuatan sumur resapan di setiap rumah										
17.	Perbaikan gorong-gorong jalan dan normalisasi dari sampah										
18.	Memperketat izin KDB di setiap pembangunan fisik	Seluruh Kota Bogor									
19.	Penghijauan pada daerah Garis Sempadan Sungai (GSS) dan hulu sungai	Program Tahunan di Seluruh Kota Bogor									
20.	Melakukan revitalisasi permukiman pada sempadan sungai	Program Tahunan di Seluruh Kota Bogor									
21.	Melakukan reforestrasi dan reboisasi pada kawasan hulu sungai	Program Tahunan di Seluruh Kota Bogor									
22.	Melakukan evaluasi pada saluran air terutama pada drainase perkotaan										
23.	Penekanan perencanaan terkait kawasan sempadan sungai dan penyediaan KDH pada setiap penggunaan lahan terbangun	Seluruh Kota Bogor									
24.	Pembangunan tanggul pada sempadan sungai										
25.	Melakukan pengerukan pada sungai yang dangkal	Di 13 sungai di seluruh Kota Bogor									
26.	Peningkatan kapasitas drainase	Seluruh Kota Bogor									

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
27.	Normalisasi sungai*	Di 13 sungai di seluruh Kota Bogor									
28.	Pembuatan Sumur Resapan*	Seluruh Kota Bogor									
1PROGRAM UNTUK LONGSOR											
29.	Perlindungan dan penguatan dinding pembatas sungai dan situ										
30.	Melakukan normalisasi situ dengan membuat tata aliran air yang baik, pengerukan lumpur dan pembuatan jalur lari										
31.	Penghijauan dengan penanaman tanaman pencegah longsor di sempada sungai dan situ	Seluruh Kawasan Sekitar Bantaran Sungai dan Situ di Kota Bogor									
32.	Melestarikan vegetasi tumbuhan dengan kemampuan akar dalam menahan struktur tanah dengan baik pada kawasan rawan longsor	Sisa Kelurahan di Kota Bogor									
33.	Melakukan rekayasa infrastruktur dalam menahan lereng tanah	Seluruh Kota Bogor									
34.	Pengendalian pemanfaatan ruang dengan mempertimbangkan tipologi dan tingkat kerawanan atau risiko bencana, dengan ketentuan pelarangan kegiatan permukiman, penggalian dan notongan lereng	Sisa Kelurahan di Kota Bogor									
35.	Penentuan lokasi dan jalur evakuasi dari permukiman penduduk serta penentuan relokasi penduduk; dan pembatasan pendirian bangunan										
36.	Reklasmis lereng dan reforestrasi kawan yang rawan longsor										
37.	Pemanfaatan daratan rendah untuk ruang terbuka	Seluruh Kota Bogor									
PROGRAM UNTUK BENCANA PUTING BELIUNG											
38.	Pembangunan posko pengamatan cuaca dan curah hujan dan sistem peringatan dini										
39.	Melakukan evaluasi bangunan semi permanen dan meningkatkan struktur	Bertahap Meningkatkan Struktur Bangunan di Seluruh Kota Bogor									

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	bangunan anti puting beliung										
40.	Melakukan evaluasi dan monitoring usia vegetasi yang ada pada kawasan rawan bencana puting beliung										
PROGRAM UNTUK ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM (TERMASUK KEDALAMNYA PENCEGAHAN BENCANA KEKERINGAN)											
41.	Mengembangkan taman atap dan taman-taman vertikal di kawasan padat penduduk, kawasan perkantoran dan kawasan per ¹ umahan dan jasa										
42.	Peningkatan produktivitas pertanian melalui pola intensifikasi, diversifikasi, dan pola tanam										
43.	Peningkatan pengelolaan persampahan										
44.	Peningkatan pengelolaan TPA										
45.	Peningkatan pengelolaan air ¹² bah										
46.	Pembangunan, peningkatan, rehabilitasi, dan pemeliharaan drainase dan irigasi										
47.	Konservasi dan peningkatan ⁷ alitas lingkungan hidup										
48.	Pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup										
49.	Program Pengembangan Sumber Daya Air*										
50.	Program Pemulihan/Rehabilitasi Lahan*										
51.	Pembuatan sumur resapan di setiap rumah										
52.	Efisiensi energi dalam desain perlengkapan, peranti listrik dan bangunan rendah karbon*										
53.	Perbaikan sistem penghematan energi sesuai kebutuhan dengan menggunakan teknologi untuk PJU*										
54.	Membuat waduk (embung) disesuaikan dengan kerentanan lingkungan terhadap bencana kekeringan*										
55.	Perlindungan sumber-sumber air pengembangannya*										
56.	Memprioritaskan pemanfaatan										

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	30 sumber air yang masih tersedia sebagai air baku untuk air bersih*										
57.	Gerakan penanaman kesadaran akan kegiatan penghematan air dan perlindungan sumber air*										
58.	Kampanye hemat air, dan 30 mendorong masyarakat untuk memanfaatkan sumber air yang ada secara lebih efisien dan efektif*										
59.	Membuat Waduk Limo										
60.	Membuat sumur dalam										
61.	1 Membuat Waduk Situ										
62.	Penghijauan dengan penanaman tanaman pencegah longsor di sempadan sungai dan situ										
63.	Urban Farming*										
64.	Green Building*										
65.	Memperluas kawasan RTH*										
66.	Program Kampung Iklim*										
67.	Memindahkan bangunan-bangunan terancam*										
68.	Menghilangkan/ meniadakan pembangunan di kawasan rentan*										

(*) Usulan Program Baru

Sumber: Penyusun, 2016



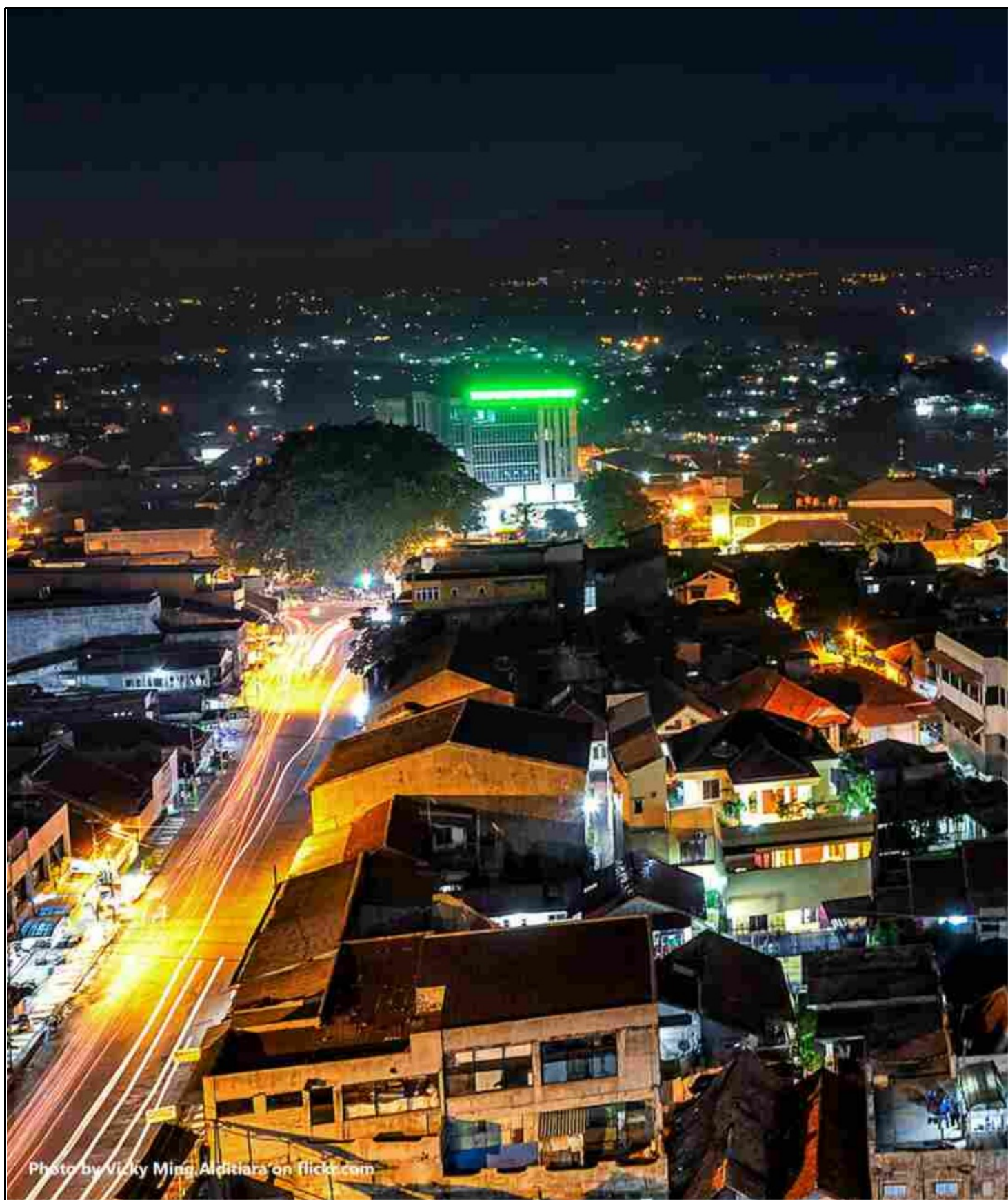
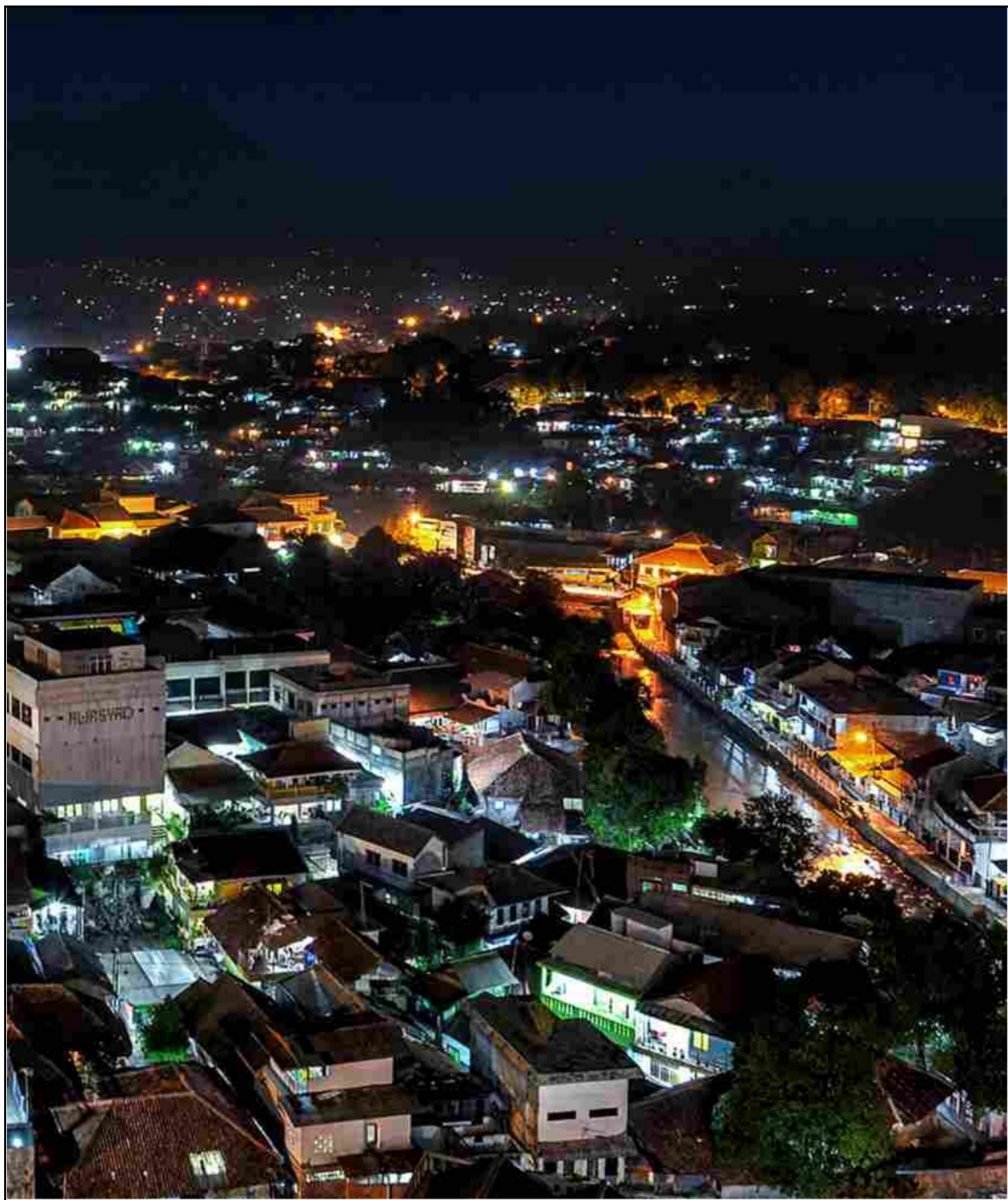
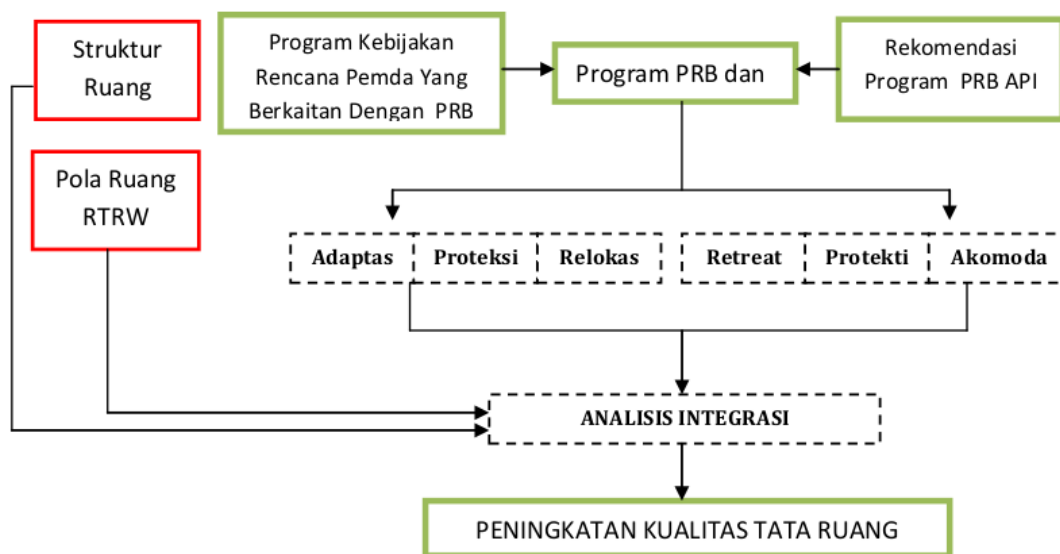


Photo by Vicky Ming Alditara on flickr.com



PENGINTEGRASIAN *RESILIENT CITY ACTION PLAN* KE DALAM RENCANA TATA RUANG KOTA

Integrasi program PRB dan API dilakukan terhadap program-program yang memiliki dimensi ruang. Selanjutnya, program PRB digolongkan menjadi relokasi, adaptasi, dan proteksi yang membutuhkan ruang dan program API digolongkan menjadi retreat, protektif, dan akomodatif. Berikut ini adalah diagram integrasi PRB dan API ke dalam rencana tata ruang kota:



1. Pemetaan Program PRB

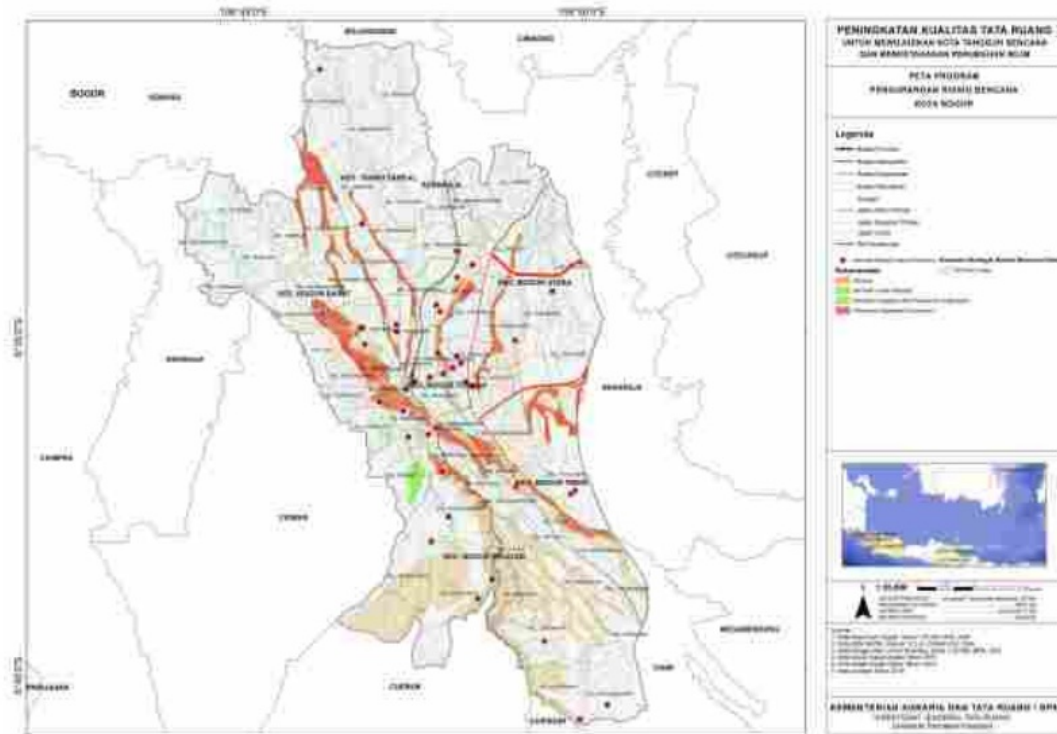
Perumusan kebijakan pengurangan risiko bencana dengan *output* berupa kebijakan mitigasi/ pengurangan risiko bencana yang berdimensi ruang, yang meliputi relokasi, adaptasi, dan proteksi. Berikut ini adalah program-program PRB hasil analisis dan integrasi antara program PRB yang telah ada dengan kawasan rawan bencana dan program yang direkomendasikan dari hasil kajian:

Tabel 15 Program-Program Pengurangan Risiko Bencana di Kota Bogor

Program	Sumber	Lokasi
Pemeliharaan danau atau situ (5 buah situ)	Renstra Dinas Bina Marga dan Sumberdaya Air 2013-2018	11 Situ Gede, Situ Leutik, Situ Anggalena, Danau Bogor Raya, Situ Panjang
1 Penetapan ketentuan umum kawasan rawan tanah longsor dengan tingkat kerawanan tinggi dengan kemiringan lebih besar dari 40% (empat puluh persen)	Renstra Bappeda Kota Bogor 2015-2019	KRB Longsor di Kota Bogor
1 Penetapan ketentuan umum kawasan rawan tanah longsor dengan tingkat kerawanan sedang dengan kemiringan 20% (dua puluh persen) sampai dengan 40% (empat puluh persen)	Renstra Bappeda Kota Bogor 2015-2019	KRB Longsor di Kota Bogor
Perencanaan Pembangunan Daerah Rawan Bencana	RPJMD 2015 - 2019	KRB Longsor dan Banjir di Kota Bogor
Pengendalian Banjir	RPJMD 2015 - 2019	-
18 Pemanfaatan RTH, RTNH, gedung pertemuan, gedung olahraga dan bangunan lainnya yang memungkinkan sebagai ruang evakuasi bencana pada daerah rawan bencana	RTRW Kota Bogor	RTH dan sarana olahraga di seluruh Kota Bogor
Pemindahan kawasan industri	Rekomendasi	KRB Longsor Sedang
Penurunan kepadatan perumahan	Rekomendasi	KRB Longsor Sedang
Konservasi tanah	Rekomendasi	KRB Longsor Sedang

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan hasil analisis di atas maka berikut ini adalah peta persebaran integrasi program-program PRB secara spasial:



Gambar 25 Peta Persebaran Integrasi Program-Program PRB

2. Pemetaan Program API

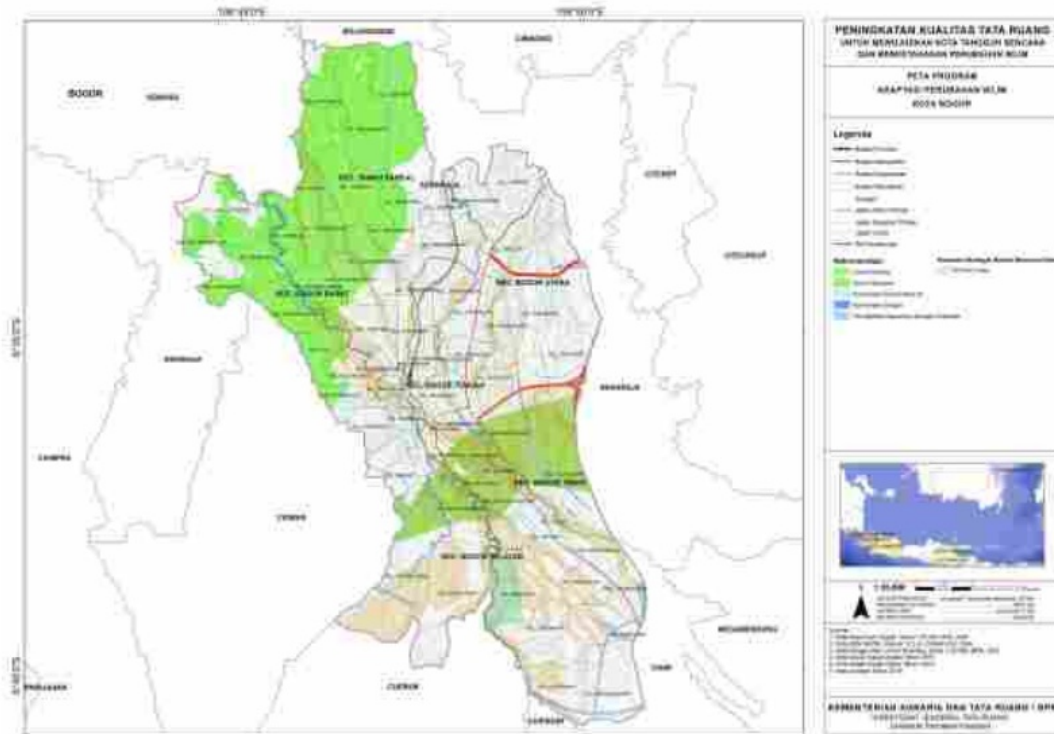
Perumusan kebijakan rencana aksi daerah dalam adaptasi perubahan iklim yang berdimensi ruang, yang meliputi retreat, protektif, dan akomodatif yang membutuhkan ruang. Berikut ini adalah program-program API hasil analisis dan integrasi antara program API yang telah ada dengan kawasan rawan bencana dan program yang direkomendasikan dari hasil kajian:

Tabel 16 Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim di Kota Bogor

No.	Program	Sumber	Lokasi
1.	Pembangunan jaringan perpipaan air limbah Kota, dengan IPAL terpusat yang terkoneksi dengan jaringan sistem utilitas perkotaan	RAD-API Kota Bogor 2016	Kota Bogor
2.	Peningkatan kapasitas jaringan drainase	RAD-API Kota Bogor 2016 & Renstra Dinas Bina Marga dan Sumber Daya Air 2013-2018	Pusat Kota
3.	Menyediakan jalur evakuasi bencana yang terjangkau	Renstra Bappeda 2015-2019	Kota Bogor (rawan longsor)
4.	Sumur resapan	RAD-API Kota Bogor 2016	Kota Bogor
5.	Konservasi Sungai	RAD-API Kota Bogor 2016	Seluruh sungai dengan sempadan
6.	<i>Green Building</i> dan Perluasan RTH privat	Rekomendasi	Pada kawasan peningkatan suhu dan penurunan curah hujan
38	Konservasi sumberdaya air	Rekomendasi	Pada kawasan Situ

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan hasil analisis di atas berikut ini adalah hasil integrasi program-program adaptasi perubahan iklim secara spasial:



Gambar 26 Peta Integrasi Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim

3. Integrasi Program PRB dan API ke dalam Rencana Struktur Ruang Wilayah

Peningkatan kualitas rencana struktur ruang wilayah dilakukan melalui pengintegrasian program terkait Pengurangan Risiko Bencana (PRB) dan Adaptasi Perubahan Iklim (API) ke dalam struktur ruang RTRW Kota. Adapun perubahan atau rekomendasi dalam peningkatan kualitas rencana struktur ruang wilayah Kota Bogor adalah sebagai berikut:

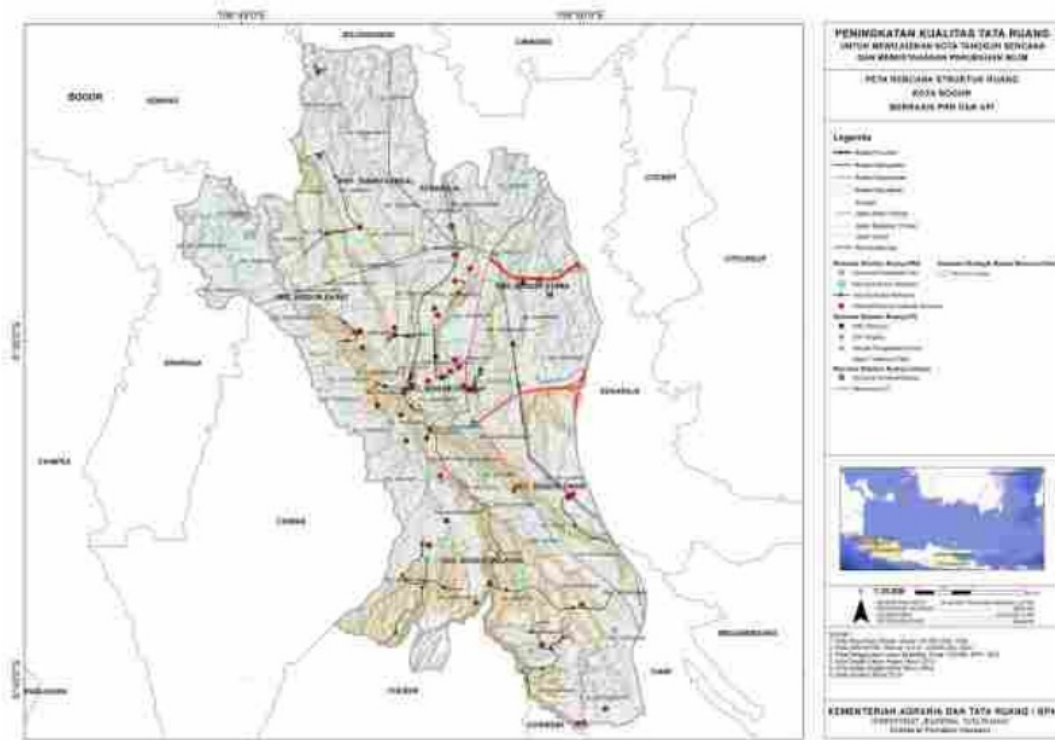
Tabel 17 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Struktur Ruang

Pedoman SPR KRB, API	Rencana Struktur Ruang Kota Bogor	Rencana Struktur Ruang Rekomendasi	Keterangan
1 Pusat Pelayanan Kota, Sub Pelayanan Kota, Pusat	v	v	Sesuai
49 tinggungan			
Sistem jaringan transportasi darat	v	v	Sesuai
Jaringan transportasi laut	v	v	Sesuai
Jaringan transportasi udara	v	v	Sesuai
Sistem jaringan energi/ kelistrikan	v	v	Sesuai
Rencana terminal/stasiun	v	v	Sesuai
1 Rencana SUTT	v	v	Sesuai
Sistem penyediaan air minum kota	-	-	Sesuai
Sistem pengelolaan air limbah kota	v	v	Sesuai
Sistem persampahan kota	v	v	Sesuai
1 Sistem drainase kota	v	v	Sesuai
Sarana jaringan jalan pejalan kaki	-	-	Sesuai
Jalur evakuasi bencana	x	v	Integrasi
Rencana tempat evakuasi	x	v	Integrasi
Rencana pembangunan	x	v	Integrasi
34 Sumur Resapan			

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dalam upaya peningkatan rencana struktur ruang wilayah Kota Bogor rencana jalur evakuasi, rencana tempat evakuasi akhir, dan sumur

resapan dapat diintegrasikan ke dalam rencana struktur ruang RTRW Kota Bogor. Adapun peta rekomendasi peningkatan rencana struktur ruang Kota Bogor adalah sebagai berikut:



Gambar 27 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Struktur Ruang Kota Bogor

4. Integrasi Program PRB dan API ke dalam Rencana Pola Ruang Wilayah

Peningkatan kualitas rencana pola ruang wilayah dilakukan melalui pengintegrasian program terkait Pengurangan Risiko Bencana (PRB) dan Adaptasi Perubahan Iklim (API) ke dalam pola ruang RTRW Kota. Adapun perubahan atau rekomendasi dalam peningkatan kualitas rencana pola ruang wilayah Kota Bogor sebagai berikut:

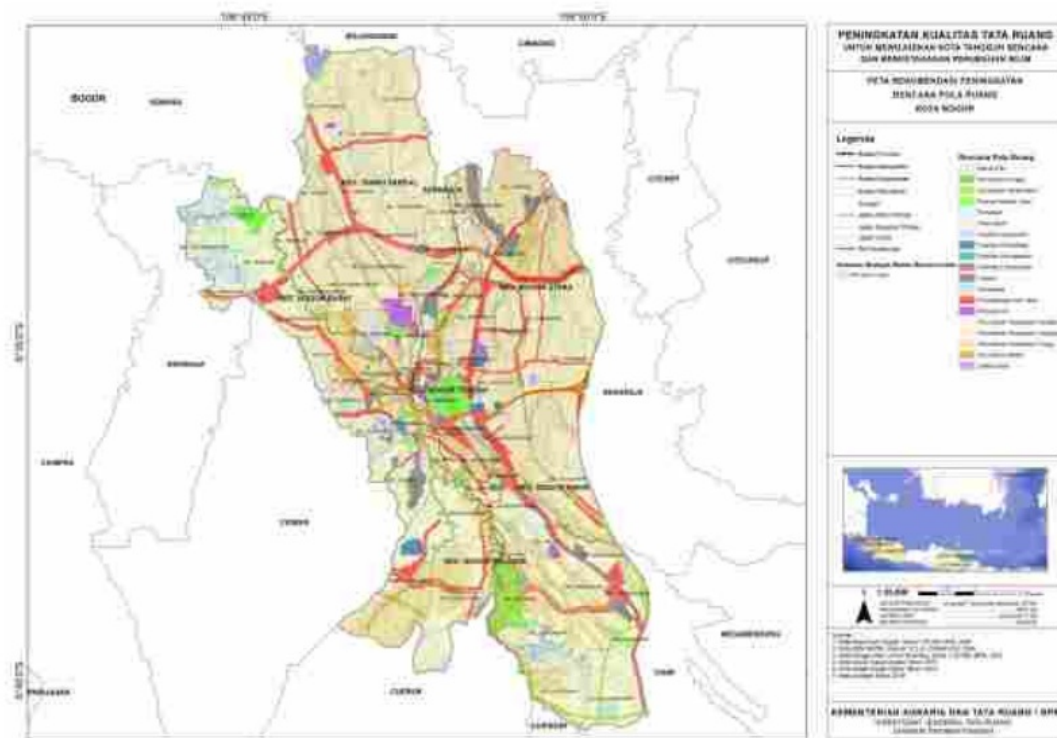
Tabel 18 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Pola Ruang

KRB Longsor	Rencana	Rekomendasi	Keterangan
Rendah	Danau/Situ	Danau/Situ	V
	1 Fasilitas Kesehatan	Fasilitas Kesehatan	V
	Fasilitas Pendidikan	Fasilitas Pendidikan	V
	Fasilitas Peribadatan	Fasilitas Peribadatan	V
	Fasilitas Transportasi	Fasilitas Transportasi	V
	Industri	Industri	V
	Pariwisata	Pariwisata	V
	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	V
	Perkantoran	Perkantoran	V
	Pertanian	Industri	Integrasi
	Pertanian	64 Pertanian	V
	Perumahan Kepadatan Rendah	Perumahan Kepadatan Rendah	V
	Perumahan Kepadatan Sedang	Perumahan Kepadatan Sedang	V
	Perumahan Kepadatan Tinggi	Perumahan Kepadatan Tinggi	V
	Peruntukan Militer	Peruntukan Militer	V
	Peternakan	Peternakan	V
	Ruang Terbuka Hijau	Ruang Terbuka Hijau	V
	Sempadan Infrastruktur	Sempadan Infrastruktur	V
	Sempadan Sungai	Sempadan Sungai	V
	Utilitas Kota	Utilitas Kota	V
Sedang	Danau/Situ	63 Danau/Situ	V
	Fasilitas Kesehatan	Fasilitas Kesehatan	V
	Fasilitas Pendidikan	Fasilitas Pendidikan	V
	Fasilitas Transportasi	Fasilitas Transportasi	V
	Industri	Ruang Terbuka Hijau	Integrasi
	Pariwisata	Pariwisata	V
	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	V
	Perkantoran	Perkantoran	V
	Perumahan Kepadatan Rendah	Perumahan Kepadatan Rendah	V
	Perumahan Kepadatan Sedang	Perumahan Kepadatan Rendah	Integrasi
	Perumahan Kepadatan Tinggi	Perumahan Kepadatan Rendah	Integrasi
	Peruntukan Militer	Peruntukan Militer	V
	Ruang Terbuka Hijau	Ruang Terbuka Hijau	V
	Sempadan Infrastruktur	Sempadan Infrastruktur	V

KRB Longsor	Rencana	Rekomendasi	Keterangan
	Sempadan Sungai	Sempadan Sungai	V
34	Utilitas Kota	Utilitas Kota	V

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dalam upaya peningkatan rencana pola ruang wilayah Kota Bogor yakni yang mengalami perubahan guna peningkatan kualitas rencana pola ruang yakni adanya perubahan kawasan yang dahulunya direncanakan menjadi kawasan perumahan kepadatan sedang dan tinggi menjadi perumahan kepadatan rendah. Adapun peta rekomendasi peningkatan rencana pola ruang Kota Bogor adalah sebagai berikut:



Gambar 28 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Pola Ruang Kota Bogor

5. Ketentuan Khusus Peruntukan Ruang untuk Peningkatan Kualitas

Rencana Tata Ruang Kota Bogor

Ketentuan khusus ini diberikan pada kawasan berdasarkan proyeksi iklim dan kawasan rawan bencana, sehingga dapat menurunkan tingkat risiko. Adapun ketentuan khusus peruntukan ruang di Kota Bogor adalah sebagai berikut (Tabel 19):

Tabel 19 Ketentuan Khusus Peruntukan Ruang di Kota Bogor Berdasarkan Proyeksi Iklim dan KRB

Curah Hujan (%)	Suhu (°C)	KRB Longsor	Rekomendasi RPR	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Industri	KDB Rendah	Rekayasa teknis	<ul style="list-style-type: none"> Jaringan air bersih Jaringan drainase Jaringan sewerage Sistem pembuangan sampah Prasarana transportasi lokal Jaringan telkom Jaringan listrik Jaringan energi lainnya 		AMDAL
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Pariwisata	KDB Rendah	Rekayasa teknis			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Perdagangan dan Jasa	KDB Rendah	Rekayasa teknis			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Perkantoran	KDB Rendah	Rekayasa teknis			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Perumahan Kepadatan Rendah	KDB Rendah	Rekayasa teknis			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Perumahan Kepadatan Sedang	KDB: 60-70%	Rekayasa teknis			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Ruang Terbuka Hijau		Konservasi Sumberdaya Air			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Sempadan Sungai		Konservasi Sumberdaya Air			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Perdagangan dan Jasa	KDB Rendah	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Perumahan Kepadatan Sedang	KDB: 60-70%	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.71 - 0.75	Rendah	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan Drainase			
0 - 10 (Bertambah)	0.76 - 0.8	Rendah	Fasilitas Pendidikan	KDB Rendah	Sumur Resapan			

Curah Hujan (%)	Suhu (°C)	KRB Longsor	Rekomendasi RPR	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
Ringan)								
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Fasilitas Peribadatan	KDB Rendah	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Industri	KDB Rendah	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perdagangan dan Jasa	KDB Rendah	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perkantoran	KDB Rendah	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Pertanian		Rekayasa teknis pengelolaan		Pemilihan Vegetasi	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perumahan Kepadatan Rendah	KDB: 40-60%	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perumahan Kepadatan Sedang	KDB: 60-70%	Sumur Resapan			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perumahan Kepadatan Tinggi	KDB: 70-80%	Sumur Resapan			
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Fasilitas Kesehatan	KDB Rendah	Rekayasa teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Jaringan air bersih, • Jaringan drainase • Jaringan sewerage • Sistem pembuangan sampah • Prasarana transportasi lokal • Jaringan telkom • Jaringan listrik • Jaringan energi • lainnya 	Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Fasilitas Pendidikan	KDB Rendah	Rekayasa teknis		Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Industri	KDB Rendah	Rekayasa teknis		Green Building	AMDAL
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Perdagangan dan Jasa	KDB Rendah	Rekayasa teknis		Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Perkantoran	KDB Rendah	Rekayasa teknis		Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Pertanian		Rekayasa teknis pengelolaan			
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Perumahan Kepadatan Rendah	KDB: 40-60%	Rekayasa teknis			
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Perumahan Kepadatan Sedang	KDB: 60-70%	Rekayasa teknis			
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Perumahan Kepadatan Tinggi	KDB: 70-80%	Rekayasa teknis			
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan Drainase			
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Rendah	Sempadan		Normalisasi			

Curah Hujan (%)	Suhu (°C)	KRB Longsor	Rekomendasi RPR	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
			Sungai		Sungai			
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Sedang	Ruang Terbuka Hijau		Konservasi Sumberdaya Air		Pemilihan Vegetasi	
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Sedang	Sempadan Infrastruktur				Pemilihan Vegetasi	
(-10) - 0 (Berkurang Ringan)	0.71 - 0.75	Sedang	Sempadan Sungai		Konservasi Sumberdaya Air		Pemilihan Vegetasi	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.71 - 0.75	Sedang	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan		Pemilihan Vegetasi	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Fasilitas Pendidikan	KDB Rendah	Rekayasa teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Penerapan sistem drainase lereng • Jaringan air bersih • Jaringan sewerage • Sistem pembuangan sampah • Jaringan telekomunikasi • Jaringan listrik & energi lainnya 		
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Perdagangan dan Jasa	KDB Rendah	Rekayasa teknis			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Perumahan Kepadatan Rendah	KDB: 40-60%	Rekayasa teknis			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Ruang Terbuka Hijau				Pemilihan Vegetasi	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan		Pemilihan Vegetasi	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Sempadan Sungai		Normalisasi Sungai		Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.71 - 0.75	Sedang	Ruang Terbuka Hijau				Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.71 - 0.75	Sedang	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan		Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.71 - 0.75	Sedang	Sempadan Sungai		Normalisasi Sungai		Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.76 - 0.8	Sedang	Ruang Terbuka Hijau				Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.76 - 0.8	Sedang	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan		Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.76 - 0.8	Sedang	Sempadan Sungai		Normalisasi Sungai		Pemilihan Vegetasi	

Curah Hujan (%)	Suhu (°C)	KRB Longsor	Rekomendasi RPR	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Sedang	Fasilitas Kesehatan	KDB Rendah	Rekayasa teknis		Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Sedang	Perdagangan dan Jasa	KDB Rendah	Rekayasa teknis		Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Sedang	Perumahan Kepadatan Rendah	KDB: 40-60%	Rekayasa teknis		Green Building	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Sedang	Sempadan Infrastruktur		Peningkatan Kapasitas Jaringan		Pemilihan Vegetasi	
0 (Tetap)	0.81 - 0.85	Sedang	Sempadan Sungai		Normalisasi Sungai		Pemilihan Vegetasi	

Sumber: Hasil Analisis, 2016

6. Peningkatan Kualitas Rencana Tata Ruang Kota

Hasil integrasi rencana pola ruang dan struktur ruang serta ketentuan-ketentuan khusus yang telah diintegrasikan dapat meningkatkan kemampuan kota dalam menghadapi bencana dan beradaptasi dengan perubahan iklim. Rencana struktur ruang kota hasil integrasi dan ketentuan khusus peruntukan ruang ditujukan untuk meningkatkan kapasitas dalam menghadapi bencana dan dampak perubahan iklim. Rencana pola ruang hasil integrasi ditujukan untuk menurunkan tingkat kerentanan. Integrasi ke dalam rencana tata ruang kota ini ditujukan untuk meningkatkan kualitas dalam menghadapi bencana dengan cara menurunkan risiko baik dengan meningkatkan kapasitas dan menurunkan kerentanan. Integrasi program yang dilakukan dalam rencana tata ruang Kota Bogor adalah dengan mengintegrasikan program normalisasi sungai di kawasan rawan longsor menengah dengan menjadikannya sempadan sungai ke dalam rencana pola ruang. Hal ini diharapkan dapat menurunkan tingkat kerentanan terhadap bencana longsor terutama pada kawasan yang sebelumnya merupakan peruntukan untuk kegiatan budidaya seperti permukiman, industri, dan perdagangan dan jasa. Selain integrasi terhadap rencana pola ruang, integrasi rencana struktur ruang yang dilakukan adalah dengan mengintegrasikan rencana jalur evakuasi, tempat evakuasi, dan alternatif lokasi relokasi.

Peningkatan kapasitas yang dapat pula ditingkatkan dengan adanya ketentuan khusus dalam peruntukan ruang di kawasan rawan longsor Kota Bogor. Ketentuan khusus untuk kawasan industri yang berada di kawasan rawan longsor rendah dan sedang harus menyertakan persyaratan perijinan yakni AMDAL. Program *Green Building* juga ditingkatkan terutama di kawasan perdagangan dan jasa, serta industri untuk menurunkan efek dari rumah kaca dan *global warming* sebagai upaya peningkatan ketahanan terhadap perubahan iklim (proyeksi suhu dan curah hujan).

Berdasarkan upaya-upaya yang telah diintegrasikan antara program ke rencana tata ruang kota diharapkan dapat meningkatkan ketangguhan Kota Bogor dalam menghadapi bencana dan adaptasi perubahan iklim.



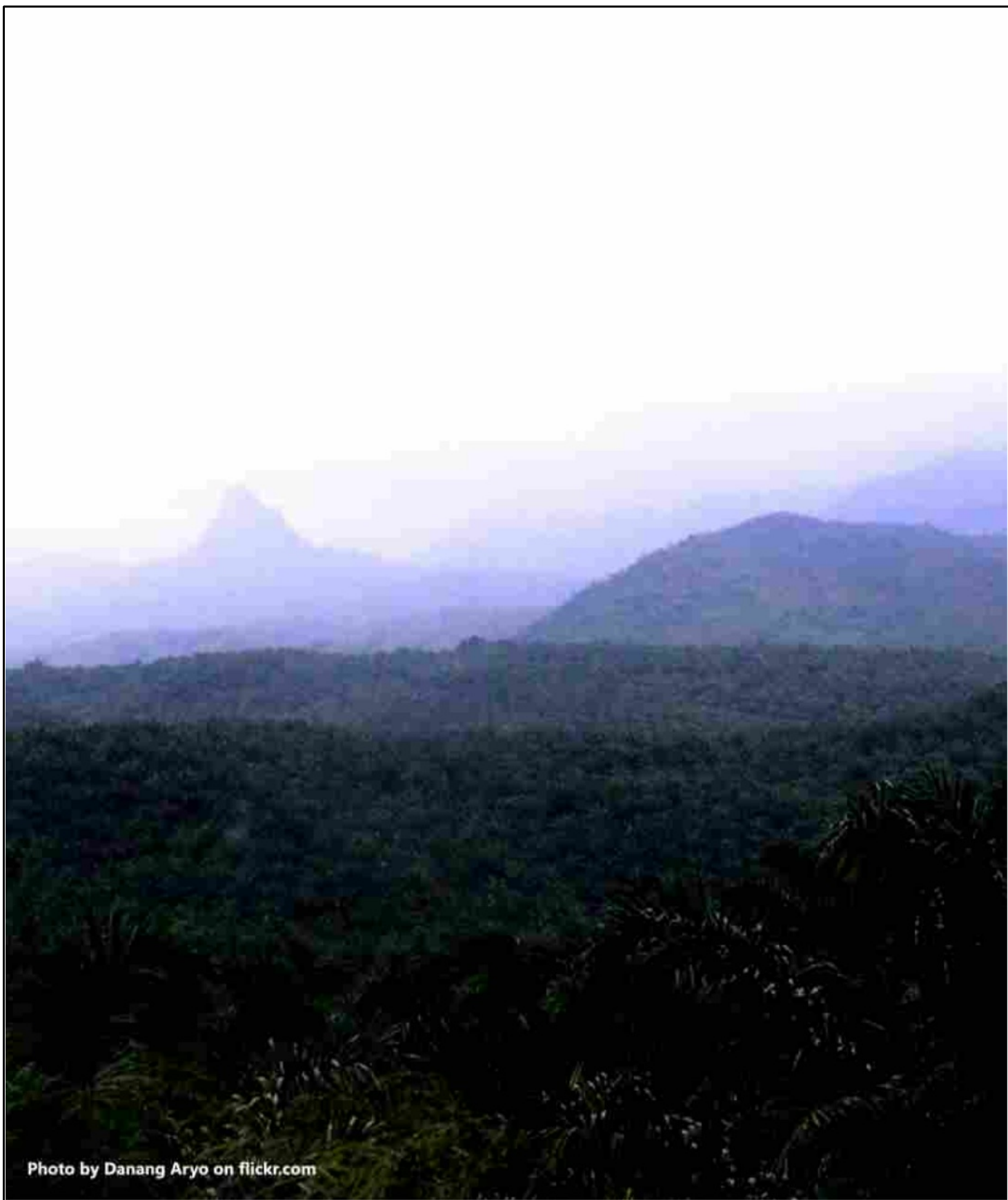
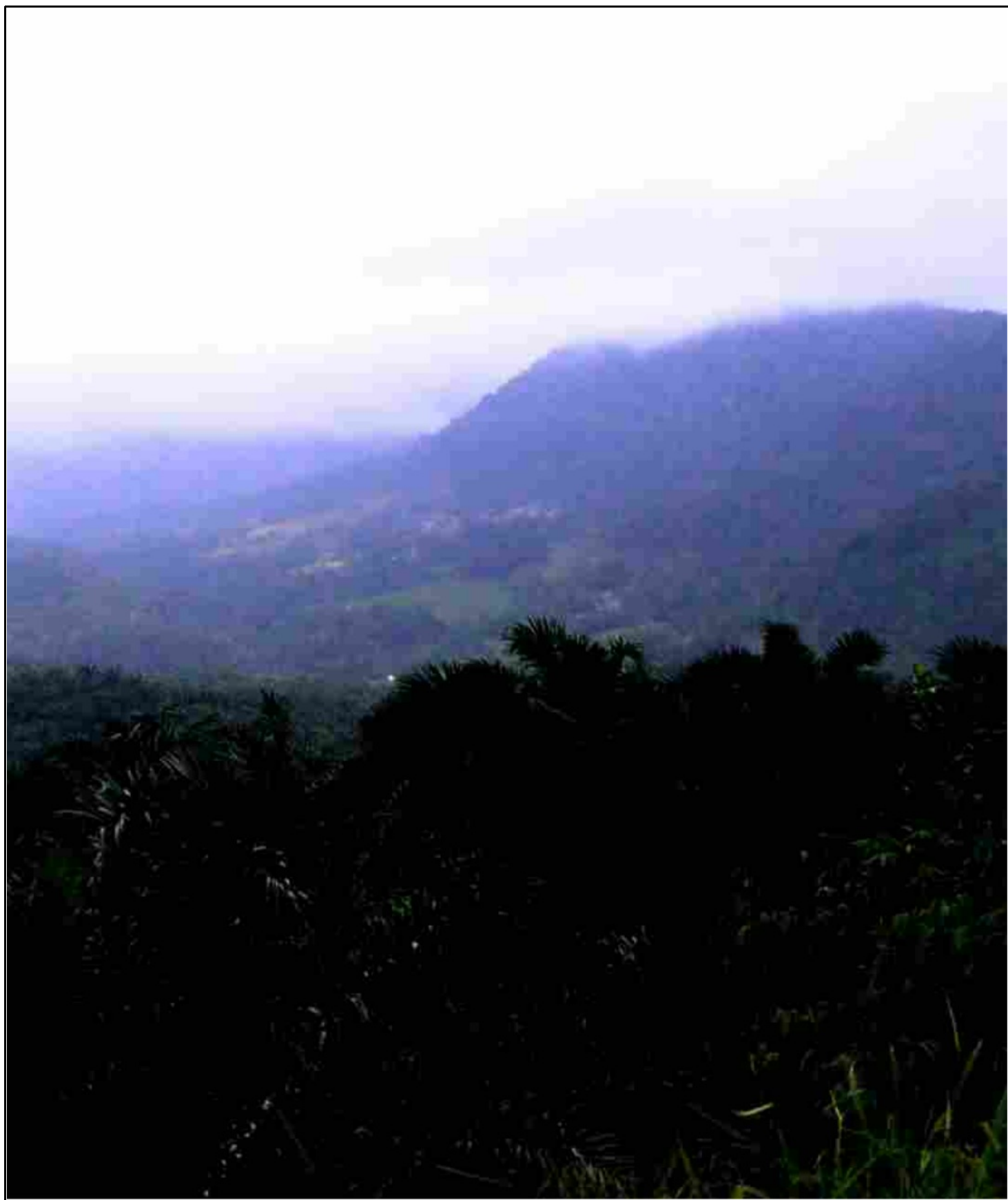


Photo by Danang Aryo on flickr.com



DAFTAR PUSTAKA

BUKU

³⁷
Kodoatie, R.J. dkk (2002). Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan, Cetakan I, Pustaka Pelajar, Yogyakarta

³³
Mulyana, E., 2002. Hubungan Antara ENSO Dengan Variasi Curah Hujan di Indonesia, Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, 3, 1-4.

UNISDR. 2014. *Disaster Resilience Scorecard for Cities*.

INTERNET

⁵²
Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2016. Kompilasi Data dari Data dan Informasi Bencana Indonesia, www.bnpb.go.id: diakses tahun 2016

UNDANG-UNDANG DAN PERATURAN

³⁶
Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2015 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019

⁴⁸
Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 11 Tahun 2012 Tentang Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN API)

⁴⁵
Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2011 Tentang RTRW Kota Bogor 2011-2031

Rencana Aksi Daerah Adaptasi Perubahan Iklim Kota Bogor 2016

Rencana strategis Dinas Bina Marga dan Sumberdaya Air 2013-2018

¹⁰
Rencana strategis Bappeda Kota Bogor 2015-2019

RPJMD Kota Bogor Tahun 2015 - 2019



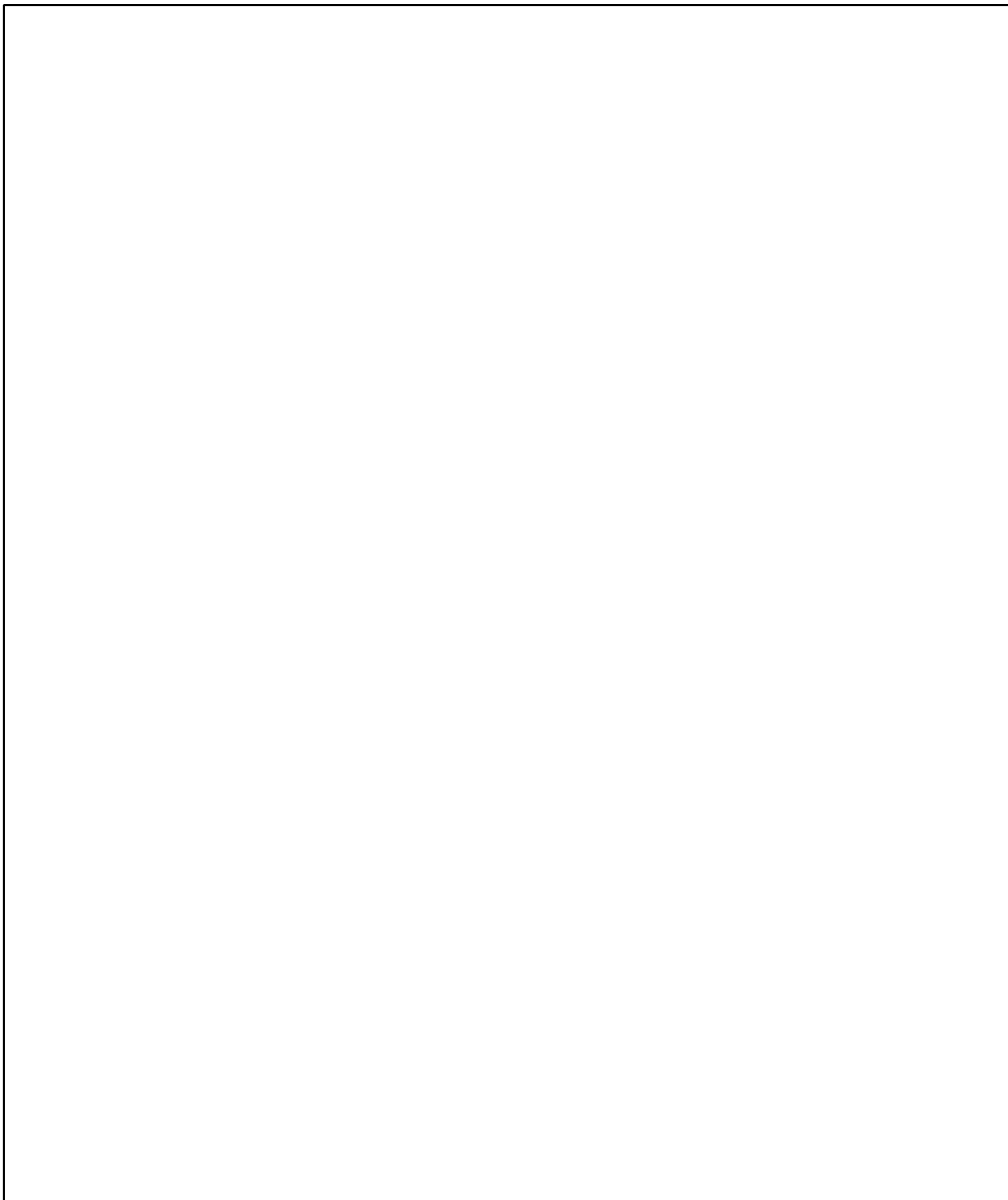
Photo by Andi Ardiyansyah on flickr.com

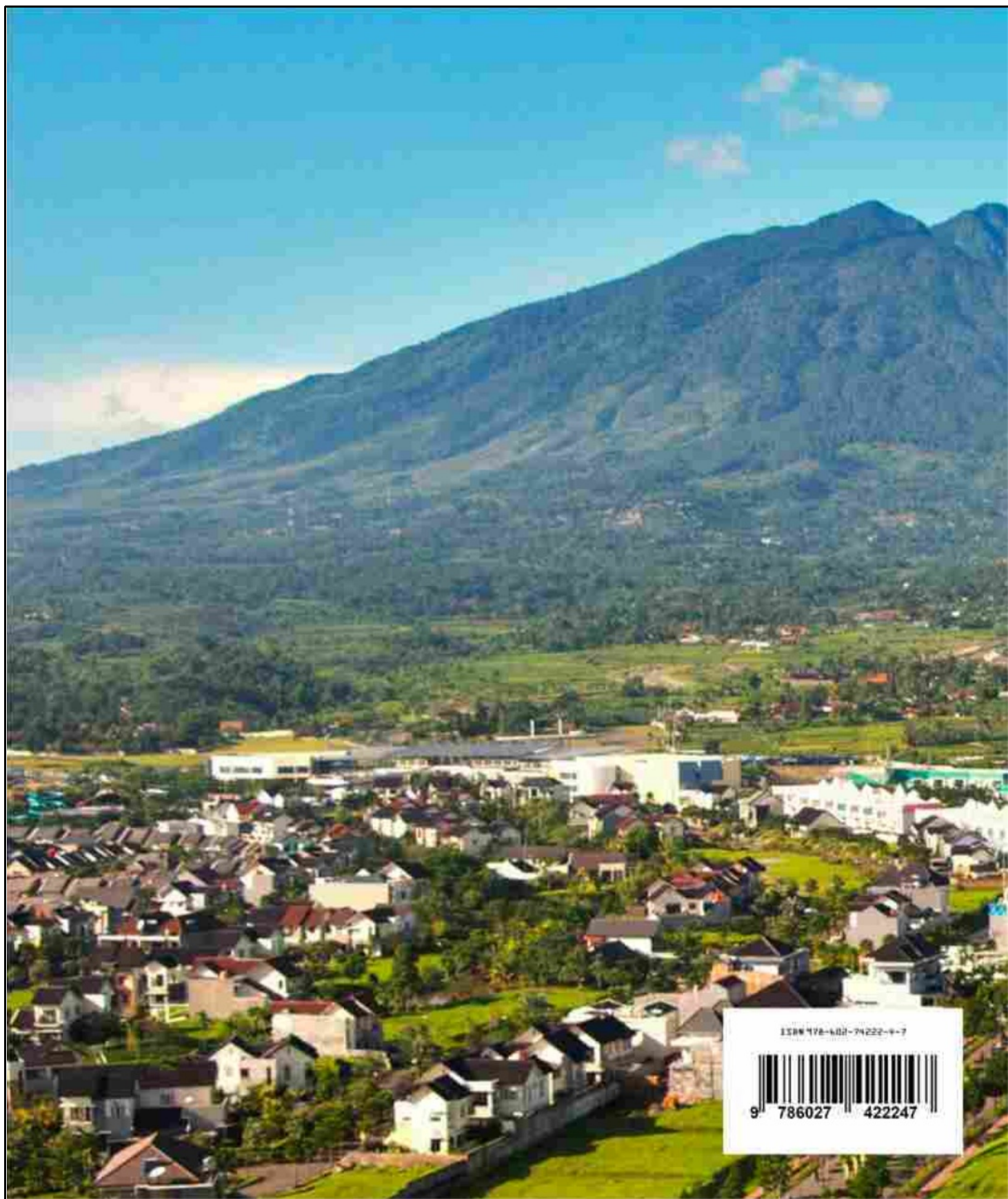
Saran dan Masukan Terhadap

Peningkatan Kualitas Tata Ruang untuk Mewujudkan Kota Tangguh Bencana dan
Berketahanan Perubahan Iklim

Dapat Disampaikan Melalui:

penataankawasanbaru@gmail.com





ISBN 978-602-74222-9-7



9 786027 422247

Kota Bogor Menuju Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Iklim

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

es.scribd.com

Internet Source

3%

2

repository.ipb.ac.id

Internet Source

1%

3

ejournal.uin-malang.ac.id

Internet Source

1%

4

repository.upi.edu

Internet Source

1%

5

kangenwater-bogor.blogspot.com

Internet Source

1%

6

www.gitews.org

Internet Source

1%

7

issuu.com

Internet Source

1%

8

zh.scribd.com

Internet Source

1%

9

Submitted to Sriwijaya University

10	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
11	docplayer.info Internet Source	<1 %
12	bappeda.depok.go.id Internet Source	<1 %
13	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
14	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	<1 %
15	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
16	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
17	www.trp.or.id Internet Source	<1 %
18	id.scribd.com Internet Source	<1 %
19	semnas.big.go.id Internet Source	<1 %
20	fr.scribd.com Internet Source	<1 %

21	jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	<1 %
22	geoui2014.files.wordpress.com Internet Source	<1 %
23	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	<1 %
24	repository.unj.ac.id Internet Source	<1 %
25	id.123dok.com Internet Source	<1 %
26	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
27	vdocuments.site Internet Source	<1 %
28	fr.slideshare.net Internet Source	<1 %
29	badan-penanggulangan-bencana-kebumen.blogspot.com Internet Source	<1 %
30	tugassekolah73.blogspot.com Internet Source	<1 %
31	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %

32	blajargeologi.blogspot.com Internet Source	<1 %
33	jfu.fmipa.unand.ac.id Internet Source	<1 %
34	digilib.esaunggul.ac.id Internet Source	<1 %
35	ojs.unimal.ac.id Internet Source	<1 %
36	repositori.perpustakaan.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
37	Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper	<1 %
38	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
39	www.conservation.org Internet Source	<1 %
40	journal.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
41	www.jdih-gresik.net Internet Source	<1 %
42	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
43	jambiprov.go.id Internet Source	

<1 %

44

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

<1 %

45

Ade Suryana, Abubakar Iskandar, Denny Hernawan. "IMPLEMENTASI KEBIJAKAN RUANG TERBUKA HIJAU PUBLIK OLEH DINAS KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA BOGOR", JURNAL GOVERNANSI, 2017

Publication

<1 %

46

open_jicareport.jica.go.jp

Internet Source

<1 %

47

edoc.pub

Internet Source

<1 %

48

Submitted to Australian National University

Student Paper

<1 %

49

it.scribd.com

Internet Source

<1 %

50

www.anekapendidikan.com

Internet Source

<1 %

51

online-journal.unja.ac.id

Internet Source

<1 %

52

journal.itny.ac.id

Internet Source

<1 %

53	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
54	www.tangerangtribun.com Internet Source	<1 %
55	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
56	media.neliti.com Internet Source	<1 %
57	idr.uin-antasari.ac.id Internet Source	<1 %
58	doczz.net Internet Source	<1 %
59	mohammadfajar08.wordpress.com Internet Source	<1 %
60	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
61	werdhapura.penataanruang.net Internet Source	<1 %
62	tribuanapos.com Internet Source	<1 %
63	lailatuljj.blogspot.com Internet Source	<1 %
64	Submitted to University of Florida Student Paper	<1 %

<1 %

65

mataramkota.go.id

Internet Source

<1 %

66

eprints.perbanas.ac.id

Internet Source

<1 %

67

Erick Triswandana. "Penilaian Risiko K3 dengan Metode HIRARC", UKaRsT, 2020

Publication

<1 %

68

adoc.tips

Internet Source

<1 %

69

bappeda.cirebonkab.go.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On